



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER UNTUK TERNAK KAMBING
DENGAN KANDUNGAN TEPUNG BIJI KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) DAN LEVEL
MOLASES BERBEDA**



Oleh:

RAFINAL KASRI
11681102832

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KUALITAS FISIK WAFER UNTUK TERNAK KAMBING
DENGAN KANDUNGAN TEPUNG BIJI KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) DAN LEVEL
MOLASES BERBEDA**



Oleh:

RAFINAL KASRI
11681102832

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk mendapat gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kualitas Fisik Wafer untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung Biji Karet (*Hevea brasiliensis* *Muell.Arg*) dan Level Molases Berbeda


Nama : Rafinal Kasri

NIM : 11681102832

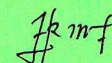
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 14 September 2021

Pembimbing I


Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P
NIP. 19730405 200701 2 027

Pembimbing II


Zumarni, S. Pt., M.P
NIK. 130 812 081

Mengetahui:

Dekan,

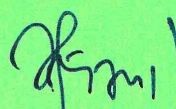
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dandi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc
NIP. 19710306 200701 1 031

Ketua,

Program Studi Peternakan

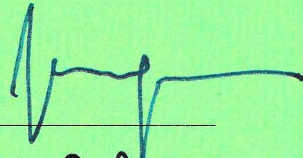
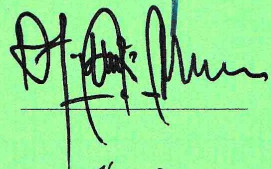
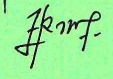
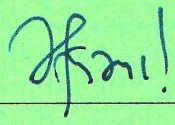
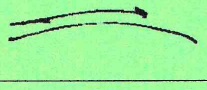

Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003



- 1.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 September 2021

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	Ketua	
2.	Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P	Anggota	
3.	Zumarni, S. Pt., M.P	Anggota	
4.	Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P	Anggota	
5.	Anwar Efendi Harahap, S. Pt., M.Si	Anggota	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rafinal Kasri
NIM : 11681102832
Tempat/Tgl. Lahir : Bukit Pedusunan, 09 Desember 1997
Fakultas/Pascasarjana : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Peternakan
Judul skripsi : Kualitas Fisik Wafer untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung Biji Karet (*Hevea brasiliensis Muell.Arg*) dan Level Molases Berbeda.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, September 2021
Yang membuat pernyataan



Rafinal Kasri
NIM : 11681102832



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Serta lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS: Al-Mujadilah 11)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Sebuah perjalanan panjang dan gelap... Kini kau berikan secercah cahaya terang Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabannya

"Sungguhnyanya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhan-mu lah hendaknya kamu berharap".

(Q.S. Al-Insyirah : 6-8)

ya... Allah

inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan, sungguh berarti hikmah yang kau beri

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku Ibu dan Ayah.....

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku Setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah

Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku Pelukmu berkahi hidupku, Dan sebaait doa telah merangkul diriku,

Menuju hari depan yang cerah,

Karya penuh perjuangan ini kupersembahkan kepada Ayahanda Amri dan Ibunda Kasniati dengan kasih dan sayang yang tak pernah putus demi keberhasilan anakmu ini. Tiadalah apa yang aku persembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan kehidupan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Rafinal Kasri dilahirkan pada tanggal di Desa Bukit Pedusunan, Kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, pada tanggal 09 Desember 1997. Lahir dari pasangan Amri dan Kasniati, yang merupakan anak keempat dari enam bersaudara. Masuk sekolah Dasar di SDN 013 Bukit Pedusunan, dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Kuantan Mudik dan tamat pada tahun 2012 di SMPN 1 Kuantan Mudik. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2016 melalui jalur mandiri diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang di UPT Laboratorium Pakan Ternak Pasir Putih, Riau. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Pangkalan Pisang, Kecamatan Koto Gasip, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

Bulan November sampai dengan Desember 2019 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 14 September 2021 dinyatakan **“Lulus”** dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang online program studi peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subbahanahu wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Wafer Untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung Biji Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan Level Molases Berbeda**”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki, namun berkat bantuan, bimbingan, petunjuk dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Ayahanda Amri dan Ibunda tercinta Kasniati serta abang saya Romi Mardian Tomi dan Rodel Kasri, kakak saya Roli Oktaviana serta kedua adik saya Rifal Kasri dan Reka Anelia Fitri dan keluarga besar yang mendoakan dan memberikan semangat untuk tetap konsentrasi dan istiqomah dalam menjalankan tugas sebagai mahasiswa.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Ibu Zumarni, S.Pt., M.P sebagai pembimbing akademik (PA).
7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan memberikan arahnya dan Ibu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Zumarni, S.Pt., M.P selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

8 Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt, M.P selaku penguji I dan Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si. selaku penguji II, terima kasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.

9 Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi.

10 Untuk orang spesial Helma Wati yang selalu memberi semangat dan motivasi

11 Untuk team wafer dan team sayur Nasihul Ulwan, Bayu Nuari Ramadhan, Suhendra, Fitri Harianti, Dini Ramadani dan Muhammad Rusdi yang telah banyak membantu saya selama penelitian ini.

12. Untuk semua teman kos saya Maizan, Diki Herianto, Rizki Aulia Habibi, Gianda Pratama, Andrian Oktavika, Pahmi Arif, Lasman toni, Yudi Azhari, Adrul Maulidan, Radi Syukrianto, mereka yang selalu memberi motivasi dan semangat dalam suka maupun duka.

13. Terkhusus untuk teman - teman kelas A, B, C, D, E angkatan 2016 yang tidak penulis sebutkan namanya dan seluruh Mahasiswa Peternakan UIN Suska Riau.

Atas segala peran dan partisipasi yang telah di berikan tidak ada yang pantas diberikan selain balasan dari Allah Subbhanahu wata'ala dengan pahala berlipat ganda. Semoga kemudahan dalam segala urusan menyertai kita semua, Amin. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan, kekurangan dan kekhilafan yang perlu disempurnakan lagi, untukitu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca dan semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi kita semua, Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Pekanbaru, September 2021

Rafinal Kasri



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Fisik Wafer untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung Biji Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan Level Molases Berbeda”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Zumarni, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, September 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**KUALITAS FISIK WAFER UNTUK TERNAK KAMBING
DENGAN KANDUNGAN TEPUNG BIJI KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) DAN LEVEL
MOLASES BERBEDA**

RAFINAL KASRI
(11681102832)

Di bawah Bimbingan Dewi Ananda Mucra dan Zumarni

INTISARI

Pemanfaatan biji karet sebagai alternatif pengganti hijauan pakan ternak merupakan salah satu alternatif penyediaan hijauan yang terbatas dimusim kemarau dalam bentuk wafer tepung biji karet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level pemberian tepung biji karet dan molases terbaik dalam kualitas fisik wafer ransum. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (4×4) dengan 2 ulangan. Faktor A terdiri dari, A0= Wafer pakan komplit + 0% tepung biji karet; A1= Wafer pakan komplit + 7% tepung biji karet; A2= Wafer pakan komplit + 14% tepung biji karet; A3= Wafer pakan komplit + 21% tepung biji karet dan faktor B terdiri dari B0= Wafer pakan komplit + 0% molases; B1= Wafer pakan komplit + 3% molases; B2= Wafer pakan komplit + 6% molases; B3= Wafer pakan komplit + 9% molases. Peubah yang diukur adalah kadar air, kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, warna, tekstur dan aroma. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat interaksi ($P > 0,01$) antara level tepung biji karet dan molases yang berbeda terhadap kadar air, pengembangan tebal, warna, tekstur dan tidak ada interaksi ($P > 0,05$) terhadap kerapatan, daya serap air, dan aroma. Faktor komposisi tepung biji karet mampu meningkatkan kadar air, daya serap air, pengembangan tebal, warna dan tekstur, tetapi menurunkan nilai kerapatan dan aroma ($P < 0,01$). Faktor komposisi molases mampu meningkatkan kadar air, pengembangan tebal, warna, tekstur dan aroma, tetapi menurunkan nilai kerapatan dan daya serap air ($P < 0,01$). Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah dengan pemberian tepung biji karet 21% dan molases 9% dapat meningkatkan kualitas fisik wafer ransum komplit.

Kata kunci : Wafer Ransum, Biji Karet, Molases, Pakan Kambing.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PHYSICAL QUALITY OF WAFERS FOR GOATS WITH
DIFFERENT CONTENT OF RUBER SEED FLOUR
(*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) AND
MOLASSES LEVELS**

RAFINAL KASRI
(11681102832)

Under the guidance of Dewi Ananda Mucra and Zumarni

ABSTRACT

The use of rubber seeds as an alternative to forage for animal feed is an alternative for providing limited forage in the dry season in the form of rubber seed flour wafers. This study aims to determine the level of giving the best rubber seed flour and molasses in the physical quality of wafer rations. This study used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern (4×4) with 2 replications. Factor A consisted of, A0= Complete feed wafer + 0% rubber seed flour; A1= Complete feed wafer + 7% rubber seed flour; A2= Complete feed wafer + 14% rubber seed flour; A3= Complete feed wafer + 21% rubber seed flour and factor B consists of B0= Complete feed wafer + 0% molasses; B1= Complete feed wafer + 3% molasses; B2= Complete feed wafer + 6% molasses; B3= Complete feed wafer + 9% molasses. The variables measured were water content, density, water absorption, thickness expansion, color, texture and aroma. The results of this study showed that there was an interaction ($P>0.01$) between different levels of rubber seed flour and molasses on water content, thickness development, color, texture and no interaction ($P>0.05$) on density, water absorption, and aroma. The composition factor of rubber seed flour was able to increase water content, water absorption, thickness development, color and texture, but decreased density and aroma values ($P<0.01$). The molasses composition factor was able to increase the water content, thickness development, color, texture and aroma, but decreased the density and water absorption value ($P<0.01$). The treatment that gave the best results was by giving 21% rubber seed flour and 9% molasses to improve the physical quality of the complete wafer ration.

Keywords: Wafer Ration, Rubber Seed, Molasses, Goat Feed.

DAFTAR ISI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

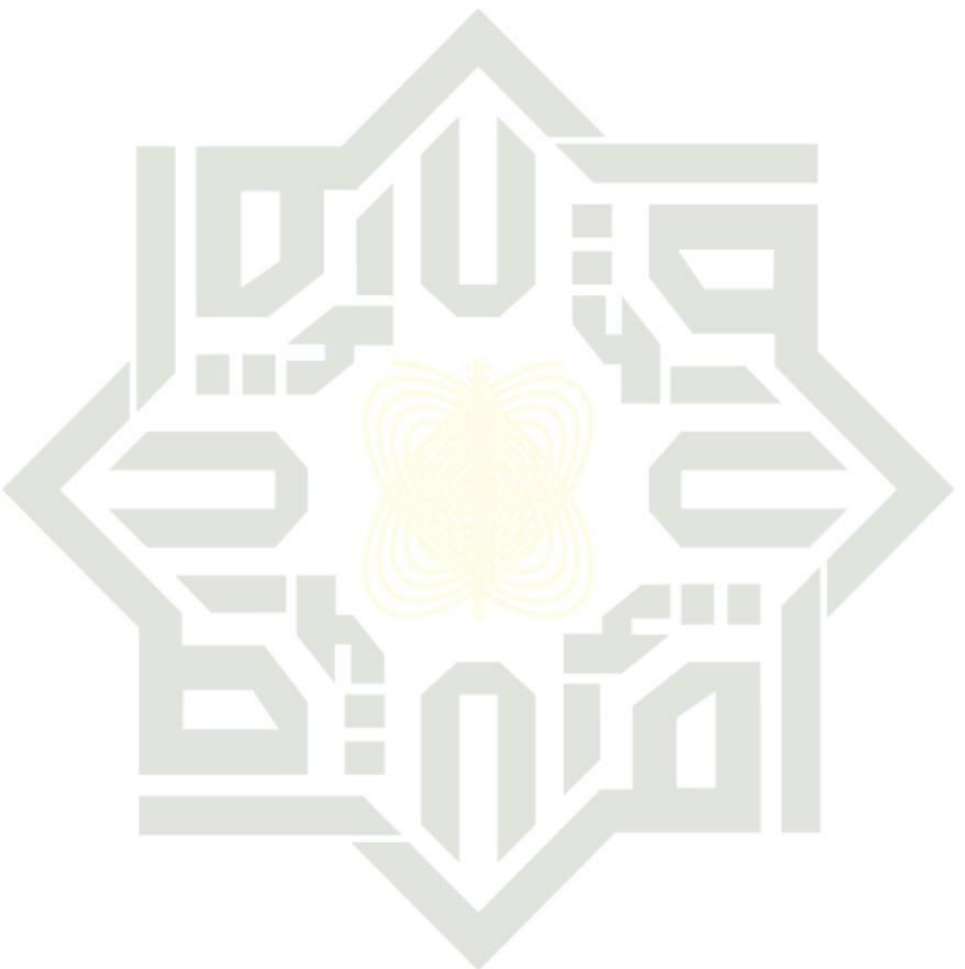
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biji Karet.....	4
2.2. Wafer Ransum Komplit	5
2.3. Bahan Pakan Penyusun Wafer	7
2.4. Molases	11
2.5. Kualitas Sifat Fisik.....	12
2.6. Kambing Kacang	15
III. MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat.....	16
3.2. Bahan dan Alat.....	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Prosedur Penelitian	18
3.5. Peubah yang Diamati	20
3.6. Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Air Wafer.....	25
4.2 Kerapatan Wafer	26
4.3 Daya Serap Air Wafer.....	27
4.4 Pengembangan Tebal Wafer	28
4.5 Warna Wafer	29
4.6 Tekstur Wafer.....	30
4.7 Aroma	31

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau	
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum	17
3.2. Kebutuhan Zat Pakan Kambing fase pertumbuhan.....	17
3.3. Formulasi Kebutuhan Ransum Penelitian.....	18
3.4. Kriteria Fisik Wafer	22
3.5. Analisis Sidik Ragam.....	24
4.1. Nilai Rataan Kadar Air Wafer Ransum Komplit.....	25
4.2. Nilai Rataan Kerapatan Wafer Ransum Komplit.....	26
4.3. Nilai Rataan Daya Serap Air Wafer Ransum Komplit	27
4.4. Nilai Rataan Pengembangan Tebal Wafer Ransum Komplit.....	28
4.5. Nilai Rataan Warna Wafer Ransum Komplit.....	29
4.6. Nilai Rataan Tekstur Wafer Ransum Komplit.....	30
4.7. Nilai Rataan Aroma Wafer Ransum Komplit	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Biji Karet Dengan Cangkang	5
2.2. Biji Karet Tanpa Cangkang	5
2.3. Produk Wafer	6
2.4. Dedak Padi	8
2.5. Bungkil Kedelai	9
2.6. Tepung Jagung	10
2.7. Molases	11
2.8. Kambing Kacang	15
3.1. Prosedur penelitian	20

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

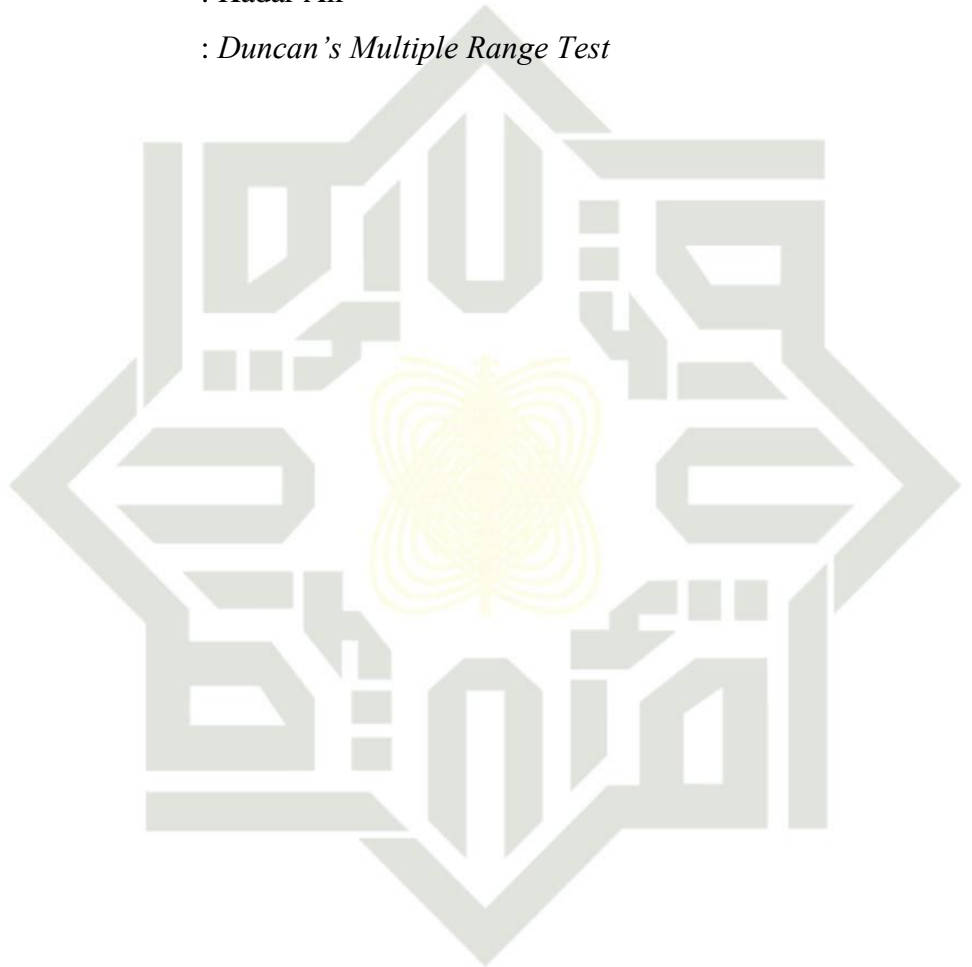


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

- : *Compressed Complete Feed Blocks*
- : Rancangan Acak Lengkap
- : Bahan Kering Oven
- : Berat Awal
- : Kadar Air
- : *Duncan's Multiple Range Test*



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penilaian uji fisik wafer	39
2. Analisis Kadar Air Wafer	40
3. Analisis Kerapatan Wafer	45
4. Analisis Daya Serap Air Wafer.....	47
5. Analisis Pengembangan Tebal Wafer.....	50
6. Analisis Warna Wafer	55
7. Analisis Tekstur Wafer	60
8. Analisis Aroma Wafer	65
9. Dokumentasi Penelitian	68

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan hijauan umumnya berfluktuasi mengikuti pola musim, pada musim hujan hijauan melimpah, sebaliknya jika musim kemarau hijauan terbatas. Oleh karena itu, perlu dicari sumber daya pakan baru yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan alternatif yang mampu menggantikan sebagian atau seluruh hijauan serta dapat mengurangi ketergantungan kepada penggunaan bahan pakan yang sudah lazim digunakan.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil karet terbesar kedua di dunia setelah Thailand, dengan total area perkebunan mencapai 3,43 juta hektar (Ha). Perkebunan ini tersebar di pulau Sumatera meliputi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Jawa, Kalimantan dan Indonesia bagian Timur. Provinsi Riau merupakan provinsi dengan luas lahan karet terluas ketiga di Indonesia yaitu sekitar 502.906,00 hektar dengan hasil produksi 367.260,00 ton (BPS, 2015).

Biji karet merupakan produksi sampingan perkebunan karet, yang secara alamiah jatuh terlontar ke tanah setelah buah karet mencapai kematangan tertentu. Menurut (Setyawardhani dkk., 2010) bahwa satu pohon karet dapat menghasilkan minimal 5.000 biji karet per tahun, sedangkan biji karet yang digunakan sebagai benih menurut (Rivai dkk., 2015) hanya sekitar 20%, Selebihnya terbuang sia-sia, padahal biji karet memiliki kandungan minyak nabati yang tinggi, yaitu sekitar 45,6%. Selain itu, per 100 gram daging biji karet mengandung karbohidrat 15,9%; protein 27%; lemak 32,3%, abu 3,96% (Setyaningsih dkk., 2011). Dan kandungan nutrisi biji karet yang digunakan untuk penelitian mengandung PK 16,10%, BK 85,55%, SK 5,20%, ABU 3,65%, LK 22,30%, BETN 52,75%, TDN 82,38% (Laboratorium Hasil Pertanian Universitas Riau, 2019).

Berdasarkan kandungan gizi yang tinggi dari biji karet terutama protein, maka sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan, yang sesuai dengan kebutuhan zat pakan kambing fase pertumbuhan dengan protein 10-18% dan TDN 60-68% (Permentan, 2014). Namun, ditemukan kendala dalam pemanfaatan biji karet sebagai bahan pakan, yaitu adanya memiliki zat anti nutrisi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yaitu hidrogen sianida (HCN) atau yang biasa disebut dengan asam sianida cukup tinggi yang menurut (Murni dkk., 2008) berkisar 330mg/100 g. Oleh karena itu, diperlukan sebuah teknik untuk menurunkan kadar HCN supaya biji karet dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan yang aman bagi ternak ruminansia. Penelitian mengenai teknik reduksi HCN sebelumnya dilakukan oleh (Karima, 2015), daging biji karet diperlakukan dengan perendaman dan perebusan dalam waktu 10 sampai 30 menit, dan mendapatkan hasil penelitian yaitu perlakuan yang memberikan nilai penurunan kadar HCN paling besar adalah perendaman selama 24 jam yang dilanjutkan dengan perebusan selama 30 menit. (Ningsih dkk., 2015), melakukan perendaman biji karet dengan penambahan arang aktif dan NaCl mendapatkan penurunan kadar HCN sehingga tidak melebihi standar pada pengolahan makanan, serta penelitian oleh (Yatno dkk., 2015), dengan melakukan pengukusan pada tepung biji karet dapat menurunkan kadar HCN. Semua bentuk perlakuan terhadap biji karet diharapkan HCN tersebut mudah larut dan mudah menguap, sehingga HCN akan ikut terbuang dengan air. Penelitian ini, teknik mengurangi HCN dilakukan lebih sederhana dengan perendaman, perebusan serta gabungan dari perendaman dan perebusan dengan waktu sekitar 30 menit. Dari beberapa perlakuan tersebut diharapkan kandungan HCN pada biji karet tidak melebihi standar pada pengolahan makanan.

Teknologi pengolahan pakan yang tepat dan efisien yaitu dalam bentuk wafer pakan. Pengolahan ini diharapkan dapat meningkatkan lama waktu penyimpanan sehingga dapat menjadi alternatif pakan yang akan diberikan kepada ternak pada musim kemarau atau paceklik. Wafer merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dalam bentuk fisik yang kompak dan ringkas (Trisyulianti, 2003). Wafer terdiri dari campuran beberapa bahan pakan agar menjadi bahan pakan yang kompleks yang di dalamnya terdapat bahan pakan sebagai bahan dasar, bahan sumber energi, sumber protein dan perekat sehingga baik untuk diberikan kepada ternak.

Kualitas wafer juga ditentukan oleh jenis serta jumlah penggunaan perekat yang tepat. Molases merupakan salah satu jenis perekat yang sudah sering digunakan dalam pembuatan pakan berbentuk wafer, dan telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Syarat penggunaan binder/perekat diantaranya



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mudah didapat, murah, tidak bersaing dengan manusia dan tidak mengganggu kandungan nutrisi yang terdapat dalam ransum (Arif, 2010). Keunggulan penggunaan molases yang lain merupakan zat aditif yang mempunyai sifat fisik yang baik untuk menghasilkan wafer dengan kualitas yang baik dan meningkatkan palatabilitas ternak. Berdasarkan uraian di atas telah dilakukan penelitian dengan judul: **“Kualitas Fisik Wafer untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung biji Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) dan Level Molases Berbeda”**

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik (kadar air, daya serap air, kerapatan, pengembangan tebal, warna, tekstur dan aroma) wafer ransum komplit kambing berbahan dasar tepung biji karet dengan level molases dan tepung biji karet yang berbeda.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan :

1. Informasi mengenai level molases dan tepung biji karet terhadap kualitas fisik wafer ransum komplit ternak kambing.
2. Informasi kepada peternak mengenai limbah perkebunan karet dapat dijadikan sebagai pakan alternatif untuk ternak kambing serta sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi sulitnya memperoleh hijauan saat musim kemarau.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis Penelitian ini adalah :

1. Adanya interaksi antara level biji karet dengan level molases, yang dapat meningkatkan kualitas fisik wafer..
2. Pemberian biji karet 21% dapat meningkatkan kualitas fisik wafer.
3. Penggunaan molases sampai 9% dapat meningkatkan kualitas fisik wafer.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biji Karet

Biji karet merupakan hasil lain disamping karet alam dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) yang kurang dimanfaatkan. Biji karet berukuran besar dan memiliki kulit atau cangkang yang keras. Warnanya cokelat kehitaman dengan bercak-bercak berpola yang khas. Dilihat dari komposisi kimianya, ternyata kandungan protein biji karet terhitung tinggi. Selain kandungan proteinnya cukup tinggi, pola asam amino biji karet juga sangat baik. Semua asam amino esensial yang dibutuhkan tubuh terkandung di dalamnya (Paimin dan Nazarudin, 2005). Biji karet perlu dikeringkan terlebih dahulu sebelum diambil minyaknya, karena mengandung air yang cukup banyak. Hal ini dapat memicu terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak (Ulya, 2017). Bobot biji karet sekitar 3-5 gram tergantung dari varietas, umur biji, dan kadar air. Biji karet berbentuk bulat telur dan rata pada salah satu sisinya. Biji karet terdiri atas 45-50% kulit biji yang keras berwarna coklat dan 50-55% daging biji yang berwarna putih (Setyawardhani dkk., 2010).

Biji karet segar terdiri atas 34,1% kulit, 41,2% isi dan 24,4% air, sedangkan biji karet yang telah dijemur dua hari terdiri atas 41,6% kulit, 8% kadar air, 15,3% minyak dan 35,1 % bahan kering (Setyawardhani dkk., 2010). Bagi masyarakat di Camis, kandungan protein yang tinggi mendorong mereka untuk mengolah biji karet sebagai sumber makanan (Widayati, 1988). Kualitas nutrisi biji karet mengandung PK 16,10%, BK 85,55%, SK 5,20%, ABU 3,65%, LK 22,30%, BETN 52,75%, TDN 82,38% (Laboratorium Hasil Pertanian Universitas Riau, 2019).

Bentuk biji karet dengan cangkang yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.1. berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1. Biji karet dengan cangkang
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

Bentuk biji karet tanpa cangkang yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2. Biji karet tanpa cangkang
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

2.2 Wafer Ransum Komplit

Wafer ransum komplit adalah suatu produk pengolahan pakan ternak yang terdiri dari pakan sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan dalam suhu tertentu selama waktu tertentu (Noviagama, 2002). (Verma *et al.*, 1996), menyatakan bahwa teknologi CCFB (*Compressed Complete Feed Blocks*) mempunyai beberapa keunggulan, yaitu dapat mengurangi sifat *bulky*, memudahkan penanganan, penyimpanan dan pendistribusian. Pengolahan bahan pakan dalam bentuk blok memungkinkan penyimpanan pakan selama musim penghujan untuk digunakan pada musim kemarau sebagai cadangan, teknologi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengolahan yang mudah diadaptasi oleh negara- negara berkembang. Metode pembuatan wafer dengan menggunakan kempa panas pada suhu 100°C - 140°C , tekanan 10 kg/cm^2 dan waktu pengempaan 10-15 menit, menghasilkan kualifikasi wafer pakan dengan penampilan menarik, susunan yang kompak dan padat, tetapi mudah hancur pada saat terkena air, sehingga dalam penggunaannya diharapkan hancur pada saat dikunyah oleh ruminansia besar (Trisyulianti, 1998).

Jayusmar (2000) menyatakan bahwa untuk menghasilkan wafer yang menarik, susunan yang kompak dan padat, serta diduga mudah hancur saat terkena saliva ternak pada suhu pengempaan yakni suhu 120°C , tekanan 12 kg/cm^2 dan waktu pengempaan 10 menit. Furqaanida (2004), melaporkan bahwa pembuatan wafer dengan menggunakan kempa panas pada suhu 150°C , tekanan 15 kg/cm^2 dan waktu pengempaan 10 menit menghasilkan wafer dengan penampilan menarik, aroma yang harum dan susunan yang keras dan lembek tergantung dari masing – masing perlakuan.

Menurut Winarno (1992), karamelisasi terjadi jika suatu larutan sukrosa diuapkan sampai seluruh air menguap. Jika pemanasan dilanjutkan, maka cairan yang ada bukan terdiri dari air, tetapi merupakan cairan sukrosa yang lebur. Keuntungan wafer ransum komplit menurut Trisyulianti (1998) adalah (1) kualitas nutrisi lengkap, (2) mempunyai bahan baku bukan hanya dari hijauan makanan ternak seperti rumput dan legum, tapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan, atau limbah pabrik pangan, (3) tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14%, (4) ketersediaannya berkesinambungan karena sifatnya yang awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau serta dapat dibuat pada saat musim hujan, (5) memudahkan dalam penanganannya. Bentuk wafer dapat dilihat dari Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Produk Wafer
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Bahan Pakan Penyusun Wafer

2.3.1 Dedak Padi

Hasil ikutan yang terbesar dari proses penggilingan padi adalah dedak padi. Dedak padi merupakan salah satu bahan penyusun pakan ternak yang sangat populer, selain ketersediaannya melimpah, juga penggunaannya sampai saat ini belum bersaing dengan kebutuhan pangan dengan harga yang relatif sangat murah dibandingkan dengan bahan pakan ternak yang lain seperti bungkil sawit maupun tepung tulang (Wahyuni dkk., 2011). Dedak padi merupakan hasil ikutan penggilingan padi yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit dalam proses penyosohan beras. Proses pengolahan gabah menjadi beras akan menghasilkan dedak padi kira-kira sebanyak 10% pecahan-pecahan beras atau menir sebanyak 17%, tepung beras 3%, sekam 20% dan berasnya sendiri 50%. Persentase tersebut sangat bervariasi tergantung pada varietas dan umur padi, derajat penggilingan serta penyosohnya (Wibowo, 2010).

Dedak padi merupakan bahan pakan yang telah digunakan secara luas oleh sebagian peternak di Indonesia sebagai bahan pakan yang berasal dari limbah agroindustri. Dedak mempunyai potensi yang besar sebagai bahan pakan sumber energy bagi ternak. Kandungan lemak yang tinggi yaitu 6-10% menyebabkan dedak padi mudah mengalami ketengikan oksidatif. Dedak padi mentah yang dibiarkan pada suhu kamar selama 10-12 minggu dapat dipastikan 75-80% lemaknya berupa asam lemak bebas, yang sangat mudah tengik (Rasyaf, 2004). Dedak dan bekatul mengandung nilai gizi yang lebih tinggi dari pada endosperma (sehari-hari dikenal sebagai beras). Karbohidrat utama di dalam dedak padi adalah hemiselulosa, selulosa, pati dan B-glukan. Tiga asam lemak utama di dalam dedak dan bekatul beras adalah palmitat, oleat dan linoleat. Minyak dedak mentah (*crude rice bran oil*) mengandung 3-4 persen wax dan sekitar 4 persen lipid tak tersaponifikasi. Antioksidan potensial seperti oryzanol dan vitamin E juga ditemukan di dalam dedak beras (Saunders, 1990).

Dedak dan bekatul beras juga kaya vitamin B kompleks. Komponen mineralnya antara lain besi, aluminium, kalsium, magnesium, mangan, fosfor, dan seng. Kandungan gizi dan karakteristik fungsional yang dimiliki dedak dan bekatul beras merupakan potensi untuk pemanfaatan keduanya sebagai pangan fungsional dan *food ingredient*. Permasalahan utama dalam pemanfaatan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dedak dan bekatul adalah mudah tengik akibat reaksi yang menjurus kepada ketengikan hidrolitik dan ketengikan oksidatif (Astawan, 2010). Tambahan lagi pemakaian dedak padi dalam jumlah besar dalam campuran konsentrat dapat memungkinkan ransum tersebut mudah mengalami ketengikan selama penyimpanan. Secara kualitatif kualitas dedak padi dapat diuji dengan menggunakan bulk density ataupun uji apung (Hartadi dkk., 1997).

Menurut Agus, (2012), dedak padi mempunyai beberapa karakter fisik berupa struktur yang cukup kasar, bau yang khas, berwarna coklat dan tidak menggumpal dan dedak padi umumnya tidak tahan disimpan dan cepat menjadi tengik. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan lemak. Dedak halus sudah umum dikenal oleh peternak baik sebagai bahan pakan ternak unggas maupun sebagai bahan pakan konsentrat untuk ternak ruminansia. Dedak halus sebagai hasil ikutan pengolahan gabah yang merupakan sumber energi dan mengandung protein sekitar 13,5 %, thiamin dan niacin (Anggorodi, 1985).. Bentuk dedak padi dapat dilihat pada Gambar 2.3. berikut ini.



Gambar 2.4. Dedak Padi
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

3.2 Bungkil Kedelai

Pada dasarnya bungkil kedelai dikenal sebagai sumber protein dan energi (Lazilah, 2004). Fakta menunjukkan bahwa kinerja pengembangan agribisnis komoditas kedelai di Jawa maupun diluar Jawa masih lemah. Kandungan berkembangnya luas areal tanam maupun areal panen serta rendahnya tingkat produktivitas yang dicapai mengakibatkan menurunnya produksi kedelai domestik (Ariani, 2005). Kandungan protein bungkil kedelai mencapai 43-48%. Bungkil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kedelai juga mengandung zat antinutrisi seperti tripsin inhibitor yang dapat mengganggu pertumbuhan unggas, namun zat antinutrisi tersebut akan rusak oleh pemanasan sehingga aman untuk digunakan sebagai pakan unggas. Jika kondisi sosial ekonomi kondusif maka secara teknis pengembangan kedelai memiliki potensi dan peluang yang memadai (Surdayanto dkk, 2001)

Probowo (2008) menyatakan peningkatan produksi kedelai menuju swasembada dapat dilakukan dengan memberikan jaminan harga yang layak sehingga petani akan tertarik untuk menanam kedelai. Pemerintah perlu melindungi petani seperti yang dilakukan oleh negara lain, yang tidak hanya melindungi petani, tetapi juga produk pertaniannya. (Pakpahan, 2003) mengemukakan bahwa petani di negara-negara maju masih mendapat perlindungan dan memperoleh subsidi yang sangat besar. Bentuk bungkil kedelai dapat dilihat pada Gambar 2.5. berikut ini.



Gambar 2.5. Bungkil kedelai
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

2.3.3 Tepung Jagung

Tepung jagung adalah tepung yang diproduksi dari jagung pipil kering dengan cara menggiling halus bagian endosperm jagung yang mengandung pati sekitar 86-89%. Tepung jagung berwarna kuning dengan tingkat kecerahan yang berbeda-beda. Kulit yang mengandung serat tinggi harus dipisahkan karena dapat membuat tepung bertekstur kasar. Selain itu, lembaga yang merupakan bagian biji jagung dengan kandungan lemak tertinggi juga harus dipisahkan agar tepung tidak menjadi tengik. Begitu pula dengan tip cap yang harus dipisahkan sebelum penepungan agar tidak terdapat butir-butir hitam pada tepung olahan (Johnson, 1991).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan penelitian Juniawati (2003), pembuatan tepung jagung lebih baik dilakukan dengan menggunakan metode penggilingan kering. Penggilingan tepung jagung metode kering dibedakan menjadi dua tahapan. Penggilingan pertama dilakukan dengan menggunakan hammer mill yang bertujuan untuk memisahkan bagian endosperm jagung dengan kulit, lembaga dan tip cap. Hasil dari penggilingan kasar tersebut kemudian direndam dan dicuci dalam air untuk memisahkan grits jagung yang banyak mengandung pati dari kulit, lembaga, dan tip cap yang dapat menjadi sumber kontaminasi. Proses penepungan jagung dapat menghasilkan rendemen yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian Rianto (2006), proses penepungan jagung yang menggunakan ayakan sebesar 80 mesh akan menghasilkan rendemen sebesar 40%. Proses penepungan jagung yang menggunakan ayakan 100 mesh mempunyai rendemen sebesar 24% (Merdiyanti, 2008).

Menurut Merdiyanti (2008), lama waktu perendaman jagung dapat meningkatkan rendemen penepungan, semakin lama jagung tersebut direndam maka akan membuat semakin lunak endosperm biji jagungnya dan semakin banyak pula tepung jagung yang dihasilkan. Adapun keunggulan dari penggunaan tepung jagung diantaranya adalah dapat mengurangi biaya bahan baku dan produksi, tidak menggunakan pewarna sintesis untuk member warna kuning yang diinginkan karena adanya kandungan beta karoten, dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan baku tepung terigu. Komponen terbesar dalam tepung jagung adalah pati. Berdasarkan penelitian Juniawati (2003), tepung jagung memiliki kadar pati sebesar 68,2%. Bentuk tepung jagung dapat dilihat pada Gambar 2.6. berikut ini.



Gambar 2.6. Tepung jagung
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

2.4 Molases

Molases merupakan hasil samping pada industri pengolahan gula dengan bentuk cair. Kandungan yang terdapat pada molases antara lain 20% air, 3,5% protein, 58% karbohidrat, 0,80% Ca, 0,10% pospor dan 10,50% bahan mineral lain (Pujaningsih, 2006). Berat jenis molases yang baik yaitu $1,4275 \text{ g/m}^3$ (Handajani, 2011). Kandungan pati yang cukup banyak mendukung penggunaan molases sebagai bahan perekat pada proses pembuatan *pellet* pakan kambing. Pati yang tergelatinisasi akan membentuk struktur gel yang akan merekatkan pakan, sehingga pakan akan tetap kompak dan tidak mudah hancur (Nilasari, 2012). Penambahan perekat dapat meningkatkan keutuhan pellet pakan kambing dan tidak mudah hancur selama proses pengangkutan (Nilasari, 2012).

Keuntungan menggunakan molases sebagai *binder* diantaranya akan meningkatkan palatabilitas dan mengurangi sifat debu, molases juga merupakan sumber karbohidrat mudah tercerna, selain itu molases dapat meningkatkan penampakan tekstur pellet (Arif, 2010). Keunggulan penggunaan molasses yang lain merupakan zat aditif yang mempunyai sifat fisik yang baik untuk menghasilkan pellet dengan kualitas yang baik dan meningkatkan palatabilitas ternak (Juniyanto dkk., 2013). Molases yang disarankan dalam penelitian dapat dilihat dari Gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Molases

Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Kualitas Sifat Fisik

2.5.1 Kadar air

Kadar air wafer adalah jumlah air yang masih tinggal di dalam rongga sel, rongga intraseluler dan antar partikel selama proses pengerasan perekat dengan kempa panas (Trisyulianti dkk., 2003). Kadar air merupakan faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas pakan, karena semakin tinggi kadar air suatu bahan, maka persentase nilai nutrisinya semakin rendah. Selain itu kadar air suatu bahan pakan sangat berpengaruh terhadap masa simpan bahan pakan tersebut. Kadar air yang tinggi menyebabkan bahan pakan lebih cepat terserang jamur, sehingga kualitasnya menurun dan dapat meracuni ternak (Noviagama, 2002). Perbedaan nilai kadar air antara bahan yang satu dengan bahan yang lain dapat mempengaruhi kadar air dari wafer ransum komplit (Furqaanida, 2004).

Berdasarkan hal di atas kadar air yang dihasilkan masih berada jauh di bawah toleransi maksimal 14%, hal ini berarti bahwa wafer ransum komplit yang dihasilkan diduga lebih awet dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama (Nurhidayah, 2005).

2.5.2 Kerapatan

Kerapatan wafer merupakan salah satu sifat fisik yang sangat mempengaruhi penampilan wafer, penanganan transportasi dan mengefisienkan ruang penyimpanan. Nilai kerapatan menunjukkan kepadatan wafer ransum komplit dan juga menentukan bentuk fisik dari wafer ransum komplit yang dihasilkan (Lalitya, 2004). Menurut Furqaanida (2004), kerapatan wafer ransum komplit juga dapat mempengaruhi palatabilitas ternak terhadap wafer. Pada umumnya ternak tidak terlalu menyukai pakan yang terlalu keras (wafer dengan kerapatan tinggi) karena akan menyebabkan sulitnya ternak dalam mengkonsumsi wafer secara langsung. Nilai kerapatan menunjukkan kepadatan wafer ransum komplit dalam teknik pembuatannya.

Selain itu kerapatan juga menentukan bentuk fisik dari wafer ransum komplit yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi kerapatan wafer adalah jenis bahan baku dan pemadatan hamparan pada mesin pengempaan (Lalitya, 2004). Nurhidayah (2005) menyatakan bahwa kerapatan yang tinggi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini, secara fisik diharapkan akan memudahkan dalam hal penanganan baik penyimpanan maupun guncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih tahan lama dalam penyimpanan.

2.5.3 Daya Serap Air

Daya serap air merupakan peubah yang menunjukkan stabilitas dimensi wafer ransum komplit terhadap penyerapan air (Lalitya, 2004). Menurut Nurhidayah (2005), adanya perbedaan rata-rata daya serap air disebabkan oleh kemampuan ikatan antar partikel bahan penyusun wafer yang berbeda dan kandungan serat dari bahan yang digunakan berbeda pula daya mengikat airnya tergantung pada komposisi dan struktur fisik partikel. Daya serap air yang cukup tinggi juga membantu wafer ransum komplit untuk cepat lunak saat terkena saliva ternak pada saat dikunyah oleh ternak, karena mempunyai daya serap air yang cukup tinggi. Kondisi pada wafer ransum komplit tersebut diharapkan tetap dapat dikonsumsi oleh ternak, walaupun memiliki tekstur yang terlihat kokoh dan berkerapatan cukup tinggi (Furqaanida, 2004).

2.5.4 Pengembangan Tebal

Pengembangan tebal merupakan peubah yang menunjukkan kemampuan wafer ransum komplit untuk mengembang ketika menyerap air. Air yang diserap oleh wafer ransum komplit akan mempengaruhi pengembangan volume masing-masing partikel yang menyebabkan pembebasan tekanan yang diberikan pada saat proses pengempaan (Lalitya, 2004).

Menurut Furqaanida (2004), wafer ransum komplit yang mempunyai daya serap air dan pengembangan tebal yang tinggi akan membuat stabilitas dimensi wafer menjadi lebih lunak, sehingga wafer yang dikonsumsi oleh ternak lebih cepat hancur saat terkena saliva ternak. Kondisi ini akan mempermudah ternak dalam pengunyahan, sehingga ternak akan meningkatkan konsumsinya. Perbedaan nilai pengembangan tebal disebabkan oleh kekuatan ikatan antar individu partikel bahan penyusun wafer ransum komplit berbeda, hal ini yang mempengaruhi kondisi susunan partikel wafer dan ruang kosong antar ikatan partikel (Nurhidayah, 2005).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5.5 Warna

Warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan (Miftahudin dkk., 2015). Warna dapat dijadikan indikator penerimaan konsumen selain bau dan rasa. Warna yang menyimpang akan menyebabkan konsumen tidak akan memakan makanan yang telah dibuat (Winarno, 2004).

Menurut Saleh (2004) bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indra pencicip, indra pembau dan indra perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indra memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*), dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*).

2.5.6 Tekstur

Perubahan kualitas sifat fisik wafer yang tidak diinginkan dapat ditinjau dari sifat organoleptik wafer itu sendiri. Tekstur menentukan penampilan fisik wafer limbah sayuran dan umbi-umbian, tekstur yang padat dimungkinkan akan lebih tahan lama dalam proses penanganan, penyimpanan, dan transportasi (Solihin dkk., 2015). Tekstur merupakan segi penting dari mutu makanan, terkadang lebih penting dari pada aroma, rasa dan warna. Tekstur paling penting mempengaruhi untuk makanan lunak dan renyah. Tekstur menentukan mudah tidaknya menjadi lunak dan mempertahankan bentuk fisik serta kerenyahan. Kerapatan wafer yang semakin tinggi maka penambahan airnya semakin rendah (Pratama dkk., 2015).

2.5.7 Aroma

Aroma merupakan salah satu pengujian kualitas fisik pakan yang dapat dijadikan pedoman dalam menentukan mutu produk pakan itu sendiri. Pada umumnya aroma yang diterima hidung dan otak merupakan ramuan atau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

campuran dari 4 aroma utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Solihin dkk.,2015). Perubahan aroma dalam wafer tidak terlepas dari aktivitas mikroorganisme didalamnya, biasanya terjadi pada pakan yang mengandung kadar air tinggi. Perubahan aroma yang tidak diinginkan terjadi akibat gangguan dari mikroorganisme yang menghasilkan bau tidak sedap (*off odors*), beberapa mikroorganisme yang berperan adalah bakteri, jamur, dan mikroflora alami Zuhra, (2006).

Aroma wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan aroma yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan (Miftahudin dkk., 2015).

2.6 Kambing Kacang

Salah satu keanekaragaman plasma nutfah yang dimiliki adalah keanekaragaman ternak diantaranya ternak kambing yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Salah satu bangsa ternak kambing yang ada di Indonesia dan sangat potensial untuk dikembangkan adalah kambing kacang. Beberapa keunggulan kambing kacang adalah mempunyai daya adaptasi pada lahan tandus dengan ketersediaan pakan yang terbatas, serta daya tahan terhadap penyakit (Tunnisa, 2013). Secara biologis ternak kambing cukup produktif dan mudah dalam pengembangannya, serta mampu memproduksi pada lingkungan yang kurang baik (Utama, 2005). Sistem pemeliharaan kambing kacang relatif mudah, tidak memerlukan biaya yang besar, penyediaan pakan sedikit (Dwatmadji dkk., 2008). Selain itu kambing kacang juga bersifat prolifik (Subandriyo, 2004). Bentuk kambing kacang dapat dilihat dari Gambar 2.8 berikut ini.



Gamabar 2.8 Kambing kacang
Sumber : Dokumentasi Penelitian, (2020)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III MATERI DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa tepung biji karet, dedak padi, bungkil kedelai, jagung dan molases disusun dalam ransum sesuai kebutuhan nutrisi ternak kambing kacang.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan untuk proses pembuatan wafer adalah mesin penggiling pakan (*grinder*), timbangan (untuk menimbang bahan), baskom (tempat bahan), mesin wafer (mencetak wafer), terpal (alas penjemuran wafer). Alat untuk uji kualitas fisik adalah cawan, oven, gelas ukur, batang pengaduk, spatula, timbangan analitik (untuk menimbang sampel), aluminium foil dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (4x4) dengan 2 ulangan. Rincian perlakuan penelitian sebagai berikut :

Faktor A : Level Tepung Biji Karet

- A₀ : Wafer Pakan Komplit + 0% Tepung Biji Karet
- A₁ : Wafer Pakan Komplit + 7% Tepung Biji Karet
- A₂ : Wafer Pakan Komplit + 14% Tepung Biji Karet
- A₃ : Wafer Pakan Komplit + 21% Tepung Biji Karet

Faktor B : Level Molases

B0 : Wafer Pakan Komplit + 0% Molases

B1 : Wafer Pakan Komplit + 3% Molases

B2 : Wafer Pakan Komplit + 6% Molases

B3 : Wafer Pakan Komplit + 9% Molases

Kombinasi perlakuan

A/B	B0	B1	B2	B3
A0	A0B0	A0B1	A0B2	A0B3
A1	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3

Adapun Komposisi pakan, kebutuhan nutrisi dan Formulasi Ransum dapat dilihat pada Tabel 3.1, 3.2, dan 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.1 Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Baku	BK	PK	SK	ABU	LK	BETN	TDN
Rumput lapang	35,22	5,89	32,75	9,20	1,65	50,51	60,54
TJ	86,75	9,50	2,27	1,60	4,55	82,08	83,23
Dedak padi	88,67	15,47	8,70	9,22	9,03	57,58	75,04
TBK	85,55	16,10	5,20	3,65	22,30	52,75	82,38
Bangkil kedelai	88,23	30,78	6,48	6,12	11,89	44,73	84,59
Molasses	73,13	3,31	0,11	7,55	0,19	90,00	77,32

Sumber :Penelitian Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau, 2019

Tabel 3.2. Kebutuhan Zat Pakan Kambing fase pertumbuhan

Zat Pakan	Jumlah Kebutuhan
Protein (%)	10,00 – 18,00
TDN (%)	60 – 68

Sumber :Permentan No 10 Tahun 2014

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 3.3. Formulasi Kebutuhan Ransum Penelitian

Bahan Pakan	0 (%)	7 (%)	14 (%)	21 (%)
Rumput Lapang	60,00	60,00	60,00	60,00
Hi	10,00	9,00	5,00	3,00
Dedak Padi	11,00	7,00	6,00	3,50
TBK	0,00	7,00	14,00	21,00
Bungkil Kedelai	14,00	12,00	10,00	7,50
Molases	0,00	3,00	6,00	9,00
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00
BK %	38,66	38,47	34,68	38,17
PK %	10,66	10,46	10,43	10,22
Abu %	7,93	7,68	7,65	7,49
SK %	21,75	21,61	21,67	21,61
LK %	4,11	5,03	6,08	7,03
BETN %	55,610	55,610	54,223	53,716
TDN %	68,61	68,61	68,85	68,96

Keterangan : Disusun Berdasarkan Tabel 3.1 dan 3.2

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Biji Karet

Tahapan pembuatan tepung biji karet dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Tahapan awalnya adalah proses seleksi biji karet yang masih bersih dan tidak busuk. Proses ini memang harus dilakukan penyeleksian yang bertujuan untuk memilih biji karet yang berkualitas agar hasilnya nanti juga berkualitas.
2. Proses pembersihan dilakukan terhadap biji karet seleksi karena biji karet masih kotor dan bercampur dengan benda asing seperti debu, bebatuan dan lain sebagainya.
3. Selanjutnya biji karet di pisahkan dari cangkang nya, dengan cara dipecahkan/dipukul kemudian biji karet direbus
4. Selanjutnya proses penjemuran di bawah sinar matahari sampai biji karet kering dan Proses penggilingan biji karet menggunakan mesin grinder sampai berbentuk tepung halus, dan siap untuk digunakan.



3.4.2 Pembuatan Wafer

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tahapan pembuatan wafer dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

persiapan bahan-bahan pakan wafer ransum komplit, setelah bahan disiapkan dilakukan penimbangan bahan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Pencampuran seluruh bahan hingga menjadi homogen atau tercampur rata pada setiap perlakuan.

Ransum yang telah rata dimasukkan ke dalam cetakan yang ada pada mesin wafer dengan ketinggian awal 3 cm dan lebar 5 cm. Mesin wafer yang digunakan berkapasitas 25 cetakan wafer dengan berat awal 30 g dan berat akhir ± 26 g per cetakan yang dihasilkan setelah dipress. Selanjutnya dilakukan pengepresan pada suhu 150°C dengan tekanan 200 kg/cm^2 selama ± 10 menit. Lalu wafer dijemur di bawah sinar matahari dan dibiarkan di udara terbuka sampai kering.

4. Uji kualitas fisik wafer ransum komplit
5. Analisis data dan pembahasan

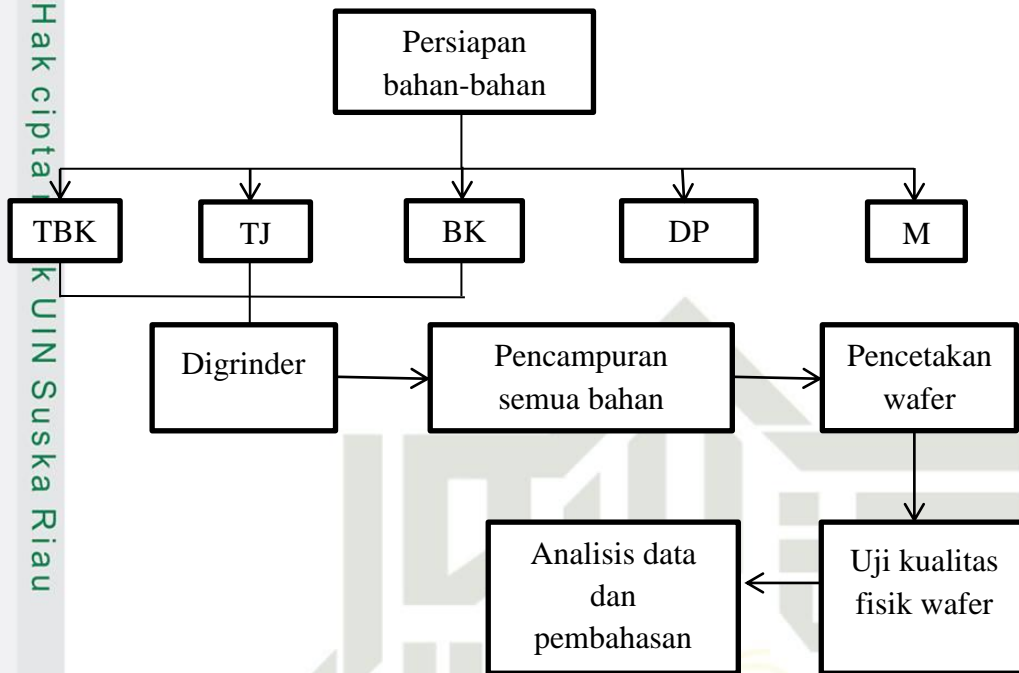
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. dibawah ini :



Gambar 3.1 prosedur penelitian

3.5 Peubah yang diamati

Peubah yang diukur dalam penelitian adalah kadar air, kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, warna, tekstur dan aroma. Pada peubah warna, tekstur, dan aroma yang akan dilakukan oleh 40 panelis tidak terlatih, yaitu panelis yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata dan tidak mendapatkan pelatihan secara normal.

3.5.1 Kadar air (AOAC, 1984)

Contoh uji yang berukuran 5 x 5 x 1 cm³ ditimbang sebagai berat awal (BA), kemudian dikeringkan dalam oven 105° C sampai berat konstan dan dihitung sebagai berat kering oven (BKO). Nilai kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{BA} - \text{BKO}}{\text{BA}} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : Kadar air wafer (%)

BA : Berat awal (g)

BKO : Berat kering oven (g)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.2 Kerapatan (Furqaanida, 2004)

Contoh uji ditimbang beratnya dan diukur panjang, lebar dan tebalnya. Perhitungannya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kerapatan (g/cm}^3\text{)} = \frac{W}{P \times T \times L}$$

Keterangan :

- W : Berat contoh uji (g)
 P : Panjang contoh uji (cm)
 T : Tebal contoh uji (cm)
 L : Lebar contoh uji (cm)

3.5.3 Daya serap air (Furqaanida, 2004)

Contoh uji ditimbang beratnya sebelum dan sesudah perendaman selama 5 menit. Perhitungannya dengan rumus :

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{W2 - W1}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

- W1 : Berat sampel wafer pakan kering udara (g)
 W2 : Berat sampel wafer pakan setelah perendaman (g)

3.5.4 Pengembangan tebal (Furqaanida, 2004)

Contoh uji diukur tebalnya sebelum dan sesudah perendaman selama 5 menit. Perhitungannya dengan rumus :

$$\text{Pengembangan tebal (\%)} = \frac{T2 - T1}{T1} \times 100\%$$

Keterangan :

- T1 : Tebal sebelum perendaman (cm)
 T2 : Tebal setelah perendaman (cm)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.5 Uji Warna, Tekstur dan Aroma

Kualitas fisik wafer meliputi warna, aroma dan tekstur. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan dan adanya bintik putih pada wafer, penilaian tekstur dilakukan dengan meraba tekstur wafer, penilaian terhadap aroma dilakukan dengan mencium aroma wafer.

Penilaian terhadap warna, tekstur dan aroma untuk setiap kriteria wafer diamati oleh sebanyak 40 orang panelis tidak terlatih dengan membuat skor untuk setiap kriteria wafer dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini

Tabel 3.4. Kriteria Fisik Wafer Yang Diamati

Kriteria	Karakteristik	Skor
Warna	Coklat berbintik putih	1,00 - 1,99
	Coklat muda	2,00 - 2,99
	Coklat tua	3,00 – 3,99
Tekstur	Memiliki tekstur basah, mudah pecah, dan berlendir	1,00- 1,99
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah, tidak berlendir	2,00 – 2,99
	Memiliki tekstur kesat, tidak mudah pecah dan tidak berlendir	3,00 – 3,99
Aroma	Tengik	1,00 – 1,99
	Tidak berbau	2,00 – 2,99
	Khas wafer	3,00 – 3,99

Sumber : Soekanto dkk,(1980)



3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial (4x4) dengan 2 ulangan menurut Steel dan Storrie (1993) dengan Model Linier sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B)
- μ = Nilai tengah
- α_i = Pengaruh aditif taraf ke-i dari faktor A
- β_j = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor B
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij

Tabel analisis sidik ragam rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial menurut Steel dan Torrie (1993) dapat dilihat pada Tabel 3.5. berikut ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hake Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 3.5. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	KTP/ KTG	-	-
A	a-1	JKA	KTA	KTA/ KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTB	KTB/ KTG	-	-
AB	(a-1) (b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/ KTG	-	-
Galat	ab (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rab-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{Y_{..}^2}{rab}$$

$$\text{Jumlah kuadrat total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat perlakuan (JKP)} = \frac{\sum Y_{ijk}^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor A} = \frac{\sum a_i^2}{rb} - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat faktor B} = \frac{\sum b_j^2}{ra} - FK$$

$$\text{Jumlah kuadrat AB} = JKP - JKA - JKB$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat (JKG)} = JKT - JKP$$

$$\text{Kuadrat tengah perlakuan (KTP)} = \frac{JKP}{DBP}$$

$$\text{Kuadrat tengah faktor A (KTA)} = \frac{JKA}{DBA}$$

$$\text{Kuadrat tengah AB (KTAB)} = \frac{JKAB}{DBAB}$$

$$\text{Kuadrat tengah galat (KTG)} = \frac{JKG}{DBG}$$

Apabila terdapat perbedaan maka dilakukan Uji Lanjutan dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1993).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1.

Kesimpulan

Hasil penelitian kualitas fisik wafer untuk ternak kambing dengan kandungan tepung biji karet dan level molases berbeda disimpulkan bahwa :

1. Terdapat interaksi antara level tepung biji karet dan molases yang berbeda terhadap kualitas wafer ransum komplit dilihat pada kadar air, daya serap air, pengembangan tebal, warna, dan tekstur wafer.
2. Penambahan tepung biji karet sampai 21% dapat meningkatkan kualitas fisik wafer ransum komplit dilihat pada kadar air, daya serap air, pengembangan tebal, warna, dan tekstur wafer.
3. Penambahan molases sampai 9% dapat meningkatkan kualitas fisik wafer ransum komplit dilihat pada kadar air, pengembangan tebal, warna, tekstur, dan aroma wafer.
4. Perlakuan terbaik adalah penambahan level tepung biji karet 21% dan molases 9% yang dapat meningkatkan kualitas fisik wafer ransum komplit.

5.2.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah melakukan penelitian lebih lanjut dengan analisa *invitro* rumen dan nilai pencernaan wafer ransum komplit dengan penambahan tepung biji karet.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A. 2012. *Bahan Pakan Konsentrat untuk Sapi*. Citra Aji Pratama. Yogyakarta.
- Anggorodi, R. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Arif, Z. 2010. Pengaruh Binder Molases dalam *Complete Calf Starter* Bentuk Pellet terhadap Konsentrasi *Volatle Fatty Acid* Darah dan Glukosa Darah Pedet Prasapih. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Amni, M. 2005. Penawaran dan permintaan kacang – kacang dan umbi – umbian di Indonesia. *SOCA*, 5 (1) : 48-56
- Astawan, M. 2010. *Potensi Dedak dan Bekatul Beras sebagai Ingredient Pangan dan Produk Pangan Fungsional*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- BPS. 2015. Luas Areal Perkebunan Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Dwatmadji., T. Suteky dan E. Efrianto. 2008. Scrotal Circumference dan Hubungannya dengan Ukuran Tubuh Kambing Kacang Pada Sistem Pemeliharaan yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 3:10-14
- Furqaanida, N. 2004. Pemanfaatan Klobot Jagung sebagai Substitusi Sumber Serat Ditinjau dari Kualitas Fisik dan Palatabilitas Wafer Ransum Komplit untuk Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handajani, H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak. *Jurnal Teknik Industri*. 12 (2) : 177–181
- Hartadi, S., S. Reksodihadiprodjo, A.D. Tillman. 1997. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. UGM Press. Yogyakarta.
- Irawan, T.B. 2018. Kualitas Fisik Wafer Ransum Komplit Sapi Bali Berbahan Dasar Pelepah Kelapa Sawit dengan Lama Penyimpanan yang Berbed. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Jayusmar. 2000. Pengaruh Suhu dan Tekanan Pengempaan Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit dari Limbah Pertanian Sumber Serat dan Leguminosa untuk Ternak Ruminansia. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Johnson, L.A. 1991. *Corn: Production, Processing, and Utilization*. Acta agriculturae scandinavica. New York.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Juniawati. 2003. Optimasi Proses Pengolahan Mi Jagung Instan Berdasarkan Kajian Preferensi Konsumen. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Juniyanto, M. I. R., I. Susilawati, dan H. Supratman. 2013. Ketahanan dan Kepadatan Pellet Hijauan Rumput Raja (*Pennisetum purpuphoides*) dengan Penambahan Berbagai Dosis Bahan Pakan Sumber Karbohidrat. *Jurnal Universitas Padjadjaran* : 1 – 13.

Karima, R. 2015. Pengaruh Perendaman dan Perebusan Terhadap Kadar HCN Pada Biji Karet. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 7 (1) : 39–44.

Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. 2019. Hasil Analisis Proksimat tepung biji karet. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.

Lalitya, D. 2004. Pemanfaatan Serabut Kelapa Sawit dalam Wafer Ransum Komplek Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Merdiyanti, A. 2008. Paket Teknologi Pembuatan Mi Kering dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Miasari, R. 2004 Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan baku wafer ransum komplek pakan domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Miftahudin., Liman., Fathul Farida.2015. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air pada wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* vol.3.(3) : 121-126.

Murni., R, Suparjo., Akmal, dan Ginting, B. L. 2008. Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. *Buku Ajar* . Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.

Nazilah, R. 2004. Kajian Interaksi Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pakan Serta Kecernaan Lemak pada Kambing. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Makassar. Hlm 1-48

Ulya. 2017. Sintesis Biodiesel Dari Minyak Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*) Pada Variasi Suhu Transesterifikasi dan Rasio (Metanol/ minyak) pada Waktu 60 Menit. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

Nasari. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar, Garut dan Onggok Terhadap Sifat Fisik dan Lama Penyimpanan Ayam Broiler Bentuk *Pellet*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ningsih, S.W., Restusari, L, A.A. dan Vitari, A. A. 2015. Studi Metode Penurunan Kadar HCN Pada Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai Bahan Pangan Alternatif. *100 Jurnal Kesehatan*, VI (1) : 96-101.
- Noviagama, V.R. 2002. Penggunaan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perikat Alternatif dalam Pembuatan Wafer Ransum Komplit. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurhidayah, A.S. 2005. Pemanfaatan Daun Kelapa Sawit dalam Bentuk Wafer Ransum Komplit Domba. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pajimin dan Nazarudin. 2005. *Asal Mula Tanaman Karet di Indonesia*. Gramedia. Jakarta.
- Pakpahan, A. 2003. Hak Hidup Petani dan Impor Produk Pertanian. *Seminar Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian*, Bogor, 12 November 2003.
- Prabowo, H. E. 2008. Komunitas Yang Salah Urus. *Kompas*, 16 Januari 2020.
- Pratama., Tias., Fatul dan Muhtarudin. 2015. Organoleptik Wafer dengan Berbagai Komposisi Limbah Pertanian di Desa Bandar Baru Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* vol. 3 (2) : 92-97
- Permentan. 2014. Pedoman pembibitan kambing dan domba yang baik, 2014. <http://www.perundangan.pertanian.go.id>. Diakses [23/03/2019]
- Pujaningsih. 2006. *Pengelolaan Bijian pada Industri Makanan Ternak*. Alif Press. Semarang
- Rasyaf, M. 2004. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Renner, R., D.R. Clandinin, and A.R. Robblee. 1953. Action of Moisture on Damagedone During Over-Heating of Soybean Oil Meal. *Poultry Sci.* 32: 582-585.
- Rianto, B.F. 2006. Desain Proses Pembuatan dan Formulasi Mie Basah Berbahan Baku Tepung Jagung. *Skripsi*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rivai, R. R.,F Damayanti, dan M. Handayani. 2015. Pengembangan Potensi Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) sebagai Bahan Pangan Alternatif di Bengkulu Utara. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiv. Indonesia*. 1 (2): 343-346.
- Salih. 2004. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Agromedia Pustaka. Jakarta



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Saputra. 2015. *Pemanfaatan Dedak Padi Sebagai Pakan Ternak*. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2019.
- Saunders, R.M. 1990. *The Properties of Rice Bran as a Foodstuff Cereal Foods World*. 35(7): 632-636.
- Setyaningsih, D, S., Siahaan, dan Hariyadi, 2011, Potensi Pemanfaatan Biji Karet (Hevea Brasiliensis Muell.Arg) Sebagai Sumber Energi Alternatif Biokerosin, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(3), 145-151.
- Setyawardhani, D.A.S., Distantina, H. Henfiana, dan A.S. Dewi, 2010. Pembuatan Biodiesel dari Asam Lemak Jenuh Minyak Biji Karet. *Prosiding Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. Teknik Kimia UNDIP, Semarang.
- Shodik, M. 2018. Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit Berbasis Limbah Tanaman Ubi Kayu (Manihot Utilisima) dengan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Solihin., Muhtarudin., Sutrisna. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Air Kualitas Fisik dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran dan Umbi-Umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* . Vol.3 (2) : 48-54
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan : (Bambang Sumantri). PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Subandriyo. 2004. Strategi Pemanfaatan Plasma Nutfah Kambing Lokal dan Peningkatan Mutu Genetik Kambing di Indonesia. Makalah Seminar Nasional. 5 Agustus 2004, Balitvet, Bogor
- Sudaryanto, T., I.W. Rusastra, dan Saptana. 2001. Perspektif Pengembangan Ekonomi Kedelai di Indonesia. *Forum Agro Ekonomi.*, 19 (1) : 11-20
- Sutama, I. K . 2005. Tantangan dan Peluang Peningkatan Produktivitas Melalui Inovasi Teknologi Reproduksi. *Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 51:60.
- Trisyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumput Gajah untuk pakan Ruminansia Besar. Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Trisyulianti, E., Suryahadi dan V. N. Rakhma. 2003. Pengaruh penggunaan Molases dan Tepung Gaplek sebagai Bahan Perekat Terhadap Sifat Fisik Wafer Ransum Komplit. *Media Peternakan*. 26: 35-40
- Tannisa, R. 2013. Keragaman Gen IGF-1 pada Populasi Kambing Kacang di Kabupaten Jeneponto. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makasar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Verma, A.K., U.R. Mehra, R.S. Dass, dan A. Singh. 1996. Nutritional utilization by murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) from compressed complete feed blocks. *Animal Feed Science and Technology*. 59:255-263.
- Wahyuni, S. HS, D, C, Budinuryanto, H Supratman, Suliantari. 2011. Respon Broiler terhadap Pemberian Ransum Mengandung Dedak Padi Fermentasi oleh Kapang *Aspergillus ficuum*. *J. Ilmu Ternak*. Juni 2011, No.10 Vol. 1. Bandung. 26-31
- Widayati, R.Y. 1988 Evaluasi Nilai Gizi Dage Biji Karet (*Havea brasiliensis* (Kuuth) Muel Arg.) *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wibowo, A.H. 2010. Pendugaan Kandungan Nutrient Dedak Padi Berdasarkan Karakteristik SiFat Fisik. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor .
- Wiharno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wizna, M., J. Novirman, Yenti dan Zuryani. 2000. Pemanfaatan Produk Fermentasi Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*) Dengan *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Ayam Boiler. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* 18-19 September 2000 Bogor. Pusat Penelitian Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal 296-299.
- Yatno., R. Murni., Nelwida dan Yani. 2015. Kandungan Asam Sianida, Bahan Kering dan Bahan Organik Tepung Biji Karet Hasil Pengukusan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 18 (2) : 58 -65.
- Zuhra, C. F. 2006. Flavour (cita rasa). *Skripsi*. Departemen FMIPA Universitas Sumatera Utara. Sumatra Utara.
- Zuhri, M.A. 2019. Kualitas Fisik Wafer yang Dikemas dengan Komposisi Bahan Penyusun dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Faklultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Pekanbaru



LAMPIRAN

Lampiran 1. Penilaian uji fisik wafer

Nama :
Nim :
Tanggal dan tempat :

LEMBARAN PENILAIAN UJI SIFAT FISIK WAFER

(Warna, Aroma dan Tekstur)

“Kualitas Fisik Wafer untuk Ternak Kambing dengan Kandungan Tepung Biji Karet dan Level Molases Berbeda”.

Kriteria Lembar kuesioner penilaian adalah sebagai berikut:

Kriteria	Karakteristik	Skor	Keterangan
Aroma	Khas molases	3,00 – 3,99	Sangat baik
	Tidak berbau	2,00 – 2,99	Baik
	Tengik	1,00 – 1,99	Cukup
Warna	Coklat pucat	3,00 – 3,99	Sangat baik
	Coklat muda	2,00 – 2,99	Baik
	Kuning kecoklatan	1,00 – 1,99	Cukup
Tekstur	Memiliki tekstur kesat, padat (tidak mudah pecah) dan tidak berlendir.	3,00 – 3,99	Sangat baik
	Memiliki tekstur kesat, mudah pecah dan tidak berlendir.	2,00 – 2,99	Baik
	Memiliki tekstur basah, mudah pecah dan berlendir.	1,00 – 1,99	Cukup

Sumber : (Solihin dkk, 1980)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Analisis Kadar Air Wafer (%)

Faktor A	Ulangan	Faktor B				Total	Rataan
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	14,65	20,69	19,88	21,46	154,58	19,3225
	2	15,00	21,09	19,00	22,81		
	Jumlah	29,65	41,78	38,88	44,27		
	Rata-Rata	14,825	20,89	19,44	22,135		
A1	1	11,86	17,57	22,81	23,61	148,85	18,6063
	2	10,87	17,35	21,89	22,89		
	Jumlah	22,73	34,92	44,7	46,5		
	Rata-Rata	11,365	17,46	22,35	23,25		
A2	1	10,58	15,42	19,7	25,19	139,78	17,4725
	2	11,09	12,78	20,13	24,89		
	Jumlah	21,67	28,2	39,83	50,08		
	Rata-Rata	10,835	14,1	19,915	25,04		
A3	1	10,48	19,61	18,66	16,71	132,8	16,6
	2	11,67	20,72	19,06	15,89		
	Jumlah	22,15	40,33	37,72	32,6		
	Rata-Rata	11,075	20,165	18,86	16,3		
Total		96,20	145,23	161,13	173,45	576,01	
Rataan		12,025	18,1538	20,1413	21,6813		18,0003

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rab} = \frac{576,01^2}{2.4.4} = 10368,36$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = 14,65^2 + 15,00^2 + \dots + 15,89^2 - 10368,36 = 10985,3947 - 10368,36 = 617,035$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK = \frac{29,65^2 + 41,78^2 + \dots + 32,6^2}{2} - 10368,36 = 608,906$$

$$JKG = JKT - JKP = 617,035 - 608,906 = 8,129$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JK_A

$$= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{154,58^2 + 148,85^2 + 139,78^2 + 132,8^2}{2.4} - 10368,36$$

$$= 34,838$$

JK_B

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{96,20^2 + 145,23^2 + 161,13^2 + 173,45^2}{2.4} - 10368,36$$

$$= 430,887$$

JK_{AB}

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 608,906 - 34,838 - 430,887$$

$$= 143,181$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	34,838	11,6128	22,8572	3,23887	5,29221	**
B	3	430,887	143,629	282,701	3,23887	6,99192	**
AB	9	143,181	15,909	31,3132	2,53767	3,78042	**
Galat	16	8,129	0,50806				
Total	31	617,035					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{YAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,50806}{2}} = 0,504014$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	1,512	2,082
3	3,15	4,34	1,588	2,187
4	3,23	4,45	1,628	2,243
5	3,3	4,54	1,663	2,288
6	3,34	4,6	1,683	2,318
7	3,37	4,67	1,699	2,354
8	3,39	4,72	1,709	2,379
9	3,41	4,76	1,719	2,399
10	3,43	4,79	1,729	2,414

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11	3,43	4,79	1,729	2,414
12	3,44	4,84	1,734	2,439
13	3,44	4,84	1,734	2,439
14	3,45	4,88	1,739	2,460
15	3,45	4,88	1,739	2,460
16	3,46	4,91	1,744	2,475

Urutkan faktor AB dari tertinggi ke terendah

A2B3	A1B3	A1B2	A0B3	A0B1	A3B1	A2B2	A0B2
25,040	23,250	22,350	22,135	20,890	20,165	19,915	19,440
A3B2	A1B1	A3B3	A0B0	A2B1	A1B0	A3B0	A2B0
18,860	17,460	16,300	14,825	14,100	11,365	11,075	10,835

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR		Ket
			0,05	0,01	
A2B2-A1B3	2	1,790	1,512	2,082	*
A2B2-A1B2	3	2,690	1,588	2,187	*
A2B3-A0B3	4	2,905	1,628	2,243	*
A2B3-A0B1	5	4,150	1,663	2,288	**
A2B3-A3B1	6	4,875	1,683	2,318	**
A2B3-A2B2	7	5,125	1,699	2,354	**
A2B3-A0B2	8	5,600	1,709	2,379	**
A2B3-A3B2	9	6,180	1,719	2,399	**
A2B3-A1B1	10	7,580	1,729	2,414	**
A2B3-A3B3	11	8,740	1,729	2,414	**
A2B3-A0B0	12	10,215	1,734	2,439	**
A2B3-A2B1	13	10,940	1,734	2,439	**
A2B3-A1B0	14	13,675	1,739	2,460	**
A2B3-A3B0	15	13,965	1,739	2,460	**
A2B3-A2B0	16	14,205	1,744	2,475	**
A1B3-A1B2	2	0,900	1,512	2,082	NS
A1B3-A0B3	3	1,115	1,588	2,187	NS
A1B3-A0B1	4	2,360	1,628	2,243	*
A1B3-A3B1	5	3,085	1,663	2,288	**
A1B3-A2B2	6	3,335	1,683	2,318	**
A1B3-A0B2	7	3,810	1,699	2,354	**
A1B3-A3B2	8	4,390	1,709	2,379	**
A1B3-A1B1	9	5,790	1,719	2,399	**
A1B3-A3B3	10	6,950	1,729	2,414	**
A1B3-A0B0	11	8,425	1,729	2,414	**
A1B3-A2B1	12	9,150	1,734	2,439	**
A1B3-A1B0	13	11,885	1,734	2,439	**
A1B3-A3B0	14	12,175	1,739	2,460	**
A1B3-A2B0	15	12,415	1,739	2,460	**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A1B2-A0B3	2	0,215	1,512	2,082	NS
A1B2-A0B1	3	1,460	1,588	2,187	NS
A1B2-A3B1	4	2,185	1,628	2,243	*
A1B2-A2B2	5	2,435	1,663	2,288	**
A1B2-A0B2	6	2,910	1,683	2,318	**
A1B2-A3B2	7	3,490	1,699	2,354	**
A1B2-A1B1	8	4,890	1,709	2,379	**
A1B2-A3B3	9	6,050	1,719	2,399	**
A1B2-A0B0	10	7,525	1,729	2,414	**
A1B2-A2B1	11	8,250	1,729	2,414	**
A1B2-A1B0	12	10,985	1,734	2,439	**
A1B2-A3B0	13	11,275	1,734	2,439	**
A1B2-A2B0	14	11,515	1,739	2,460	**
A0B3-A0B1	2	1,245	1,512	2,082	NS
A0B3-A3B1	3	1,970	1,588	2,187	*
A0B3-A2B2	4	2,220	1,628	2,243	**
A0B3-A0B2	5	2,695	1,663	2,288	**
A0B3-A3B2	6	3,275	1,683	2,318	**
A0B3-A1B1	8	4,675	1,699	2,354	**
A0B3-A3B3	9	5,835	1,709	2,379	**
A0B3-A0B0	10	7,310	1,719	2,399	**
A0B3-A2B1	11	8,035	1,729	2,414	**
A0B3-A1B0	12	10,770	1,729	2,414	**
A0B3-A3B0	13	11,060	1,734	2,439	**
A0B3-A2B0	14	11,300	1,734	2,439	**
A0B1-A3B1	2	0,725	1,512	2,082	NS
A0B1-A2B2	3	0,975	1,588	2,187	NS
A0B1-A0B2	4	1,450	1,628	2,243	NS
A0B1-A3B2	5	2,030	1,663	2,288	*
A0B1-A1B1	6	3,430	1,683	2,318	**
A0B1-A3B3	8	4,590	1,699	2,354	**
A0B1-A0B0	9	6,065	1,709	2,379	**
A0B1-A2B1	10	6,790	1,719	2,399	**
A0B1-A1B0	11	9,525	1,729	2,414	**
A0B1-A3B0	12	9,815	1,729	2,414	**
A0B1-A2B0	13	10,055	1,734	2,439	**
A3B1-A2B2	2	0,250	1,512	2,082	NS
A3B1-A0B2	3	0,725	1,588	2,187	NS
A3B1-A3B2	4	1,305	1,628	2,243	NS
A3B1-A1B1	5	2,705	1,663	2,288	*
A3B1-A3B3	6	3,865	1,683	2,318	**
A3B1-A0B0	8	5,340	1,699	2,354	**
A3B1-A2B1	9	6,065	1,709	2,379	**
A3B1-A1B0	10	8,800	1,719	2,399	**
A3B1-A3B0	11	9,090	1,729	2,414	**
A3B1-A2B0	12	9,330	1,729	2,414	**
A2B2-A0B2	2	0,475	1,512	2,082	NS
A2B2-A3B2	3	1,055	1,588	2,187	NS



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A2B2-A1B1	4	2,455	1,628	2,243	*
A2B2-A3B3	5	3,615	1,663	2,288	**
A2B2-A0B0	6	5,090	1,683	2,318	**
A2B2-A2B1	8	5,815	1,699	2,354	**
A2B2-A1B0	9	8,550	1,709	2,379	**
A2B2-A3B0	10	8,840	1,719	2,399	**
A2B2-A2B0	11	9,080	1,729	2,414	**
A0B2-A3B2	2	0,580	1,512	2,082	NS
A0B2-A1B1	3	1,980	1,588	2,187	*
A0B2-A3B3	4	3,140	1,628	2,243	**
A0B2-A0B0	5	4,615	1,663	2,288	**
A0B2-A2B1	6	5,340	1,683	2,318	**
A0B2-A1B0	8	8,075	1,699	2,354	**
A0B2-A3B0	9	8,365	1,709	2,379	**
A0B2-A2B0	10	8,605	1,719	2,399	**
A3B2-A1B1	2	1,400	1,512	2,082	NS
A3B2-A3B3	3	2,560	1,588	2,187	**
A3B2-A0B0	4	4,035	1,628	2,243	**
A3B2-A2B1	5	4,760	1,663	2,288	**
A3B2-A1B0	6	7,495	1,683	2,318	**
A3B2-A3B0	8	7,785	1,699	2,354	**
A3B2-A2B0	9	8,025	1,709	2,379	**
A1B1-A3B3	2	1,160	1,512	2,082	NS
A1B1-A0B0	3	2,635	1,588	2,187	**
A1B1-A2B1	4	3,360	1,628	2,243	**
A1B1-A1B0	5	6,095	1,663	2,288	**
A1B1-A3B0	6	6,385	1,683	2,318	**
A1B1-A2B0	8	6,625	1,699	2,354	**
A3B3-A0B0	2	1,475	1,512	2,082	NS
A3B3-A2B1	3	2,200	1,588	2,187	**
A3B3-A1B0	4	4,935	1,628	2,243	**
A3B3-A3B0	5	5,225	1,663	2,288	**
A3B3-A2B0	6	5,465	1,683	2,318	**
A0B0-A2B1	2	0,725	1,512	2,082	NS
A0B0-A1B0	3	3,460	1,588	2,187	**
A0B0-A3B0	4	3,750	1,628	2,243	**
A0B0-A2B0	5	3,990	1,663	2,288	**
A2B1-A1B0	2	2,735	1,512	2,082	**
A2B1-A3B0	3	3,025	1,588	2,187	**
A2B1-A2B0	4	3,265	1,628	2,243	**
A1B0-A3B0	2	0,290	1,512	2,082	NS
A1B0-A2B0	3	0,530	1,588	2,187	NS
A3B0-A2B0	2	0,240	1,512	2,082	NS

superskrip 0,05%

A2B3 ^a	A1B3 ^b	A1B2 ^{bc}	A0B3 ^{bc}	A0B1 ^{cd}	A3B1 ^{de}	A2B2 ^{de}	A0B2 ^{de}
A3B2 ^{ef}	A1B1 ^{fg}	A3B3 ^{gh}	A0B0 ^{hi}	A2B1 ⁱ	A1B0 ^j	A3B0 ^j	A2B0 ^j

Lampiran 3 Analisis Kerapatan Wafer (g/cm³)

		Faktor B					
Faktor A	Ulangan	B0	B1	B2	B3	Total	Rataan
A0	1	0,67	0,65	0,63	0,66	6,51	0,81375
	2	0,75	1,13	0,95	1,07		
	Jumlah	1,42	1,78	1,58	1,73		
Rata-Rata		0,71	0,89	0,79	0,865		
A1	1	1,13	1,06	1,06	0,64	7,79	0,97375
	2	0,57	0,97	1,28	1,08		
	Jumlah	1,7	2,03	2,34	1,72		
Rata-Rata		0,85	1,015	1,17	0,86		
A2	1	0,51	0,71	1,15	0,89	6,71	0,83875
	2	0,83	0,88	0,79	0,95		
	Jumlah	1,34	1,59	1,94	1,84		
Rata-Rata		0,67	0,795	0,97	0,92		
A3	1	0,66	0,92	0,93	1,12	7,72	0,965
	2	0,86	0,86	1,02	1,35		
	Jumlah	1,52	1,78	1,95	2,47		
Rata-Rata		0,76	0,89	0,975	1,235		
Total		5,98	7,18	7,81	7,76	28,73	
Rataan		0,7475	0,8975	0,97625	0,97		0,89781

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rab} = \frac{28,73^2}{2.4.4} = 25,79415313$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= 0,67^2 + 0,75^2 + \dots + 1,35^2 - 25,79415313 \\ &= 27,2071 - 25,79415313 \\ &= 1,413 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{1,42^2 + 1,78^2 + \dots + 2,47^2}{2} - 25,79415313 \\ &= 0,693 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,413 - 0,693 \\ &= 0,72 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JK A

$$= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{6,51^2 + 7,79^2 + 6,71^2 + 7,72^2}{2.4} - 25,79415313$$

JK B

$$= 0,167$$

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{5,98^2 + 7,18^2 + 7,81^2 + 7,76^2}{2.4} - 25,79415313$$

$$= 0,272$$

JK AB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 0,693 - 0,167 - 0,272$$

$$= 0,254$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	0,167	0,05556	1,23461	3,23887	5,29221	NS
B	3	0,272	0,09055	2,01215	3,23887	6,99192	NS
AB	9	0,254	0,02828	0,62848	2,53767	3,78042	NS
Galat	16	0,720	0,045				
Total	31	1,413					

Keterangan : ns = Tidak berpengaruh nyata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4 Analisis Daya Serap Air Wafer (%)

Faktor A	Ulangan	Faktor B				Total	Rataan
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	1,05	0,97	0,97	0,84	8,47	1,06
	2	1,34	1,11	1,00	1,19		
Jumlah		2,39	2,08	1,97	2,03		
Rata-Rata		1,195	1,04	0,985	1,015		
A1	1	1,33	0,70	0,94	0,63	6,47	0,81
	2	0,65	0,84	0,65	0,73		
Jumlah		1,98	1,54	1,59	1,36		
Rata-Rata		0,99	0,77	0,795	0,68		
A2	1	0,28	0,72	0,60	0,55	4,33	0,54
	2	0,45	0,58	0,57	0,58		
Jumlah		0,73	1,3	1,17	1,13		
Rata-Rata		0,365	0,65	0,585	0,565		
A3	1	0,25	0,89	0,39	0,32	4,92	0,62
	2	0,71	0,91	0,87	0,58		
Jumlah		0,96	1,8	1,26	0,9		
Rata-Rata		0,48	0,9	0,63	0,45		
Total		6,06	6,72	5,99	5,42	24,19	
Rataan		0,7575	0,84	0,74875	0,6775		0,76

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rab} = \frac{24,19^2}{2.4.4} = 18,28612813$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= 1,05^2 + 1,34^2 + \dots + 0,58^2 - 18,28612813 \\ &= 2,07507 - 18,28612813 \\ &= 2,465 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{2,39^2 + 2,08^2 + \dots + 0,9^2}{2} - 18,28612813 \\ &= 1,783 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 2,465 - 1,783 \\ &= 0,682 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{8,47^2 + 6,47^2 + 4,33^2 + 4,92^2}{2.4} - 18,28612813 \\ &= 1,284 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKB = \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{6,06^2 + 6,72^2 + 5,99^2 + 5,42^2}{2.4} - 18,28612813$$

$$= 0,106$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 1,783 - 1,284 - 0,106$$

$$= 0,393$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	1,284	0,42784	10,0409	3,23887	5,29221	**
B	3	0,106	0,03539	0,83068	3,23887	6,99192	ns
AB	9	0,393	0,04368	1,02515	2,53767	3,78042	ns
Galat	16	0,682	0,04261				
Total	31	2,465					

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata
ns = Tidak berpengaruh nyata

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor A

$$SyA = \sqrt{\frac{KTG}{rb}} = \sqrt{\frac{0,04261}{2.4}} = 0,07298$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	0,219	0,301
3	3,15	4,34	0,230	0,317
4	3,23	4,45	0,236	0,325

Urutkan faktor A dari tertinggi ke terendah

A0	A1	A3	A2
1,059	0,809	0,615	0,541



Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR		Superskrip
			0,05	0,01	
A0 - A1	2	0,250	0,219	0,301	*
A0 - A3	3	0,444	0,230	0,317	**
A0 - A2	4	0,518	0,236	0,325	**
A1 - A3	2	0,194	0,219	0,301	NS
A1 - A2	3	0,268	0,230	0,317	*
A3 - A1	2	0,074	0,219	0,301	NS

Superskrip 0,05%

A0^a A1^b A3^{bc} A2^c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5 Analisis Pengembangan Tebal Wafer

Faktor A	Ulangan	Faktor B				Total	Rataan
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	10,00	9,00	10,00	8,00		
	2	15,00	9,00	5,00	4,00		
Jumlah		25,00	18,00	15,00	12,00	70,00	
Rata-Rata		12,50	9,00	7,50	6,00		8,750
A1	1	13,00	20,00	10,00	20,00		
	2	16,00	15,00	25,00	40,00		
Jumlah		29,00	35,00	35,00	60,00	159,00	
Rata-Rata		14,50	17,50	17,50	30,00		19,875
A2	1	22,00	20,00	20,00	13,00		
	2	18,00	25,00	20,00	6,00		
Jumlah		40,00	45,00	40,00	19,00	144,00	
Rata-Rata		20,00	22,50	20,00	9,50		18,000
A3	1	35,00	25,00	5,00	6,00		
	2	30,00	25,00	5,00	13,00		
Jumlah		65,00	50,00	10,00	19,00	144,00	
Rata-Rata		32,50	25,00	5,00	9,50		18,000
Total		159,00	148,00	100,00	110,00	517,00	
Rataan		19,88	18,50	12,50	13,75		16,156

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rab} = \frac{517^2}{2.4.4} = 8352,78125$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= 10^2 + 15^2 + \dots + 13^2 - 8352,78125 \\ &= 10935 - 8352,78125 \\ &= 2582,219 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{25^2 + 18^2 + \dots + 19^2}{2} - 8352,78125 \\ &= 2137,719 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 2582,219 - 2137,719 \\ &= 444,500 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JK_A

$$= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK$$

$$= \frac{70^2 + 159^2 + 119^2 + 144^2}{2.4} - 8352,78125$$

$$= 603,844$$

JK_B

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{159^2 + 123^2 + 100^2 + 110^2}{2.4} - 8352,78125$$

$$= 307,844$$

JK_{AB}

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 2137,719 - 603,844 - 307,844$$

$$= 1226,031$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	603,844	201,2813	7,24522	3,23887	5,29221	**
B	3	307,844	102,6147	3,69367	3,23887	6,99192	*
AB	9	1226,031	136,2257	4,90351	2,53767	3,78042	**
Galat	16	444,500	27,78125				
Total	31	2582,219					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata
 ** = Berpengaruh sangat nyata

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Faktor AB

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{27,78125}{2}} = 3,72701$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	11,810	15,393
3	3,15	4,34	11,740	16,175
4	3,23	4,45	12,038	16,585
5	3,3	4,54	12,299	16,921
6	3,34	4,6	12,448	17,144
7	3,37	4,67	12,560	17,405
8	3,39	4,72	12,635	17,592
9	3,41	4,76	12,709	17,741
10	3,43	4,79	12,784	17,852

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11	3,43	4,79	12,784	17,852
12	3,44	4,84	12,821	18,039
13	3,44	4,84	12,821	18,039
14	3,45	4,88	12,858	18,188
15	3,45	4,88	12,858	18,188
16	3,46	4,91	12,895	18,300

Urutkan nilai tertinggi ke terendah

A3B0	A1B3	A3B1	A2B1	A2B2	A2B0	A1B1	A1B2
32,500	30,000	25,000	22,500	20,000	20,000	17,500	17,500
A1B0	A0B0	A3B3	A2B3	A0B1	A0B2	A0B3	A3B3
14,500	12,500	9,500	9,500	9,000	7,500	6,000	5,000

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR	Superskrip
			0,05	0,01
A2B0-A1B3	2	2,500	11,181	15,393
A2B0-A3B1	3	7,500	11,740	16,175
A2B0-A2B1	4	10,000	12,038	16,585
A2B0-A2B2	5	12,500	12,299	16,921
A2B0-A2B0	6	12,500	12,448	17,144
A2B0-A1B1	7	15,000	12,560	17,405
A2B0-A1B2	8	15,000	12,635	17,592
A2B0-A1B0	9	18,000	12,709	17,741
A2B0-A0B0	10	20,000	12,784	17,852
A2B0-A3B3	11	23,000	12,784	17,852
A2B0-A2B3	12	23,000	12,821	18,039
A2B0-A0B1	13	23,500	12,821	18,039
A2B0-A0B2	14	25,000	12,858	18,188
A2B0-A0B3	15	26,500	12,858	18,188
A2B0-A3B2	16	27,500	12,895	18,300
A1B3-A3B1	2	5,000	11,181	15,393
A1B3-A2B1	3	7,500	11,740	16,175
A1B3-A2B2	4	10,000	12,038	16,585
A1B3-A2B0	5	10,000	12,299	16,921
A1B3-A1B1	6	12,500	12,448	17,144
A1B3-A1B2	7	12,500	12,560	17,405
A1B3-A1B0	8	15,500	12,635	17,592
A1B3-A0B0	9	17,500	12,709	17,741
A1B3-A3B3	10	20,500	12,784	17,852
A1B3-A2B3	11	20,500	12,784	17,852
A1B3-A0B1	12	21,000	12,821	18,039
A1B3-A0B2	13	22,500	12,821	18,039
A1B3-A0B3	14	24,000	12,858	18,188

A1B3-A3B2	15	25,000	12,858	18,188	**
A3B1-A2B1	2	2,500	11,181	15,393	NS
A3B1-A2B2	3	5,000	11,740	16,175	NS
A3B1-A2B0	4	5,000	12,038	16,585	NS
A3B1-A1B1	5	7,500	12,299	16,921	NS
A3B1-A1B2	6	7,500	12,448	17,144	NS
A3B1-A1B0	7	10,500	12,560	17,405	NS
A3B1-A0B0	8	12,500	12,635	17,592	NS
A3B1-A3B3	9	15,500	12,709	17,741	*
A3B1-A2B3	10	15,500	12,784	17,852	*
A3B1-A0B1	11	16,000	12,784	17,852	*
A3B1-A0B2	12	17,500	12,821	18,039	*
A3B1-A0B3	13	19,000	12,821	18,039	**
A3B1-A3B2	14	20,000	12,858	18,188	**
A2B1-A2B2	2	2,500	11,181	15,393	NS
A2B1-A2B0	3	2,500	11,740	16,175	NS
A2B1-A1B1	4	5,000	12,038	16,585	NS
A2B1-A1B2	5	5,000	12,299	16,921	NS
A2B1-A1B0	6	8,000	12,448	17,144	NS
A2B1-A0B0	8	10,000	12,560	17,405	NS
A2B1-A3B3	9	13,000	12,635	17,592	*
A2B1-A2B3	10	13,000	12,709	17,741	*
A2B1-A0B1	11	13,500	12,784	17,852	*
A2B1-A0B2	12	15,000	12,784	17,852	*
A2B1-A0B3	13	16,500	12,821	18,039	*
A2B1-A3B2	14	17,500	12,821	18,039	*
A2B2-A2B0	2	0,000	11,181	15,393	NS
A2B2-A1B1	3	2,500	11,740	16,175	NS
A2B2-A1B2	4	2,500	12,038	16,585	NS
A2B2-A1B0	5	5,500	12,299	16,921	NS
A2B2-A0B0	6	7,500	12,448	17,144	NS
A2B2-A3B3	8	10,500	12,560	17,405	NS
A2B2-A2B3	9	10,500	12,635	17,592	NS
A2B2-A0B1	10	11,000	12,709	17,741	NS
A2B2-A0B2	11	12,500	12,784	17,852	NS
A2B2-A0B3	12	14,000	12,784	17,852	*
A2B2-A3B2	13	15,000	12,821	18,039	*
A2B0-A1B1	2	2,500	11,181	15,393	NS
A2B0-A1B2	3	2,500	11,740	16,175	NS
A2B0-A1B0	4	5,500	12,038	16,585	NS
A2B0-A0B0	5	7,500	12,299	16,921	NS
A2B0-A3B3	6	10,500	12,448	17,144	NS
A2B0-A2B3	8	10,500	12,560	17,405	NS
A2B0-A0B1	9	11,000	12,635	17,592	NS
A2B0-A0B2	10	12,500	12,709	17,741	NS
A2B0-A0B3	11	14,000	12,784	17,852	*
A2B0-A3B2	12	15,000	12,784	17,852	*
A1B1-A1B2	2	0,000	11,181	15,393	NS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A1B1-A1B0	3	3,000	11,740	16,175	NS
A1B1-A0B0	4	5,000	12,038	16,585	NS
A1B1-A3B3	5	8,000	12,299	16,921	NS
A1B1-A2B3	6	8,000	12,448	17,144	NS
A1B1-A0B1	8	8,500	12,560	17,405	NS
A1B1-A0B2	9	10,000	12,635	17,592	NS
A1B1-A0B3	10	11,500	12,709	17,741	NS
A1B1-A3B2	11	12,500	12,784	17,852	NS
A1B2-A1B0	2	3,000	11,181	15,393	NS
A1B2-A0B0	3	5,000	11,740	16,175	NS
A1B2-A3B3	4	8,000	12,038	16,585	NS
A1B2-A2B3	5	8,000	12,299	16,921	NS
A1B2-A0B1	6	8,500	12,448	17,144	NS
A1B2-A0B2	8	10,000	12,560	17,405	NS
A1B2-A0B3	9	11,500	12,635	17,592	NS
A1B2-A3B2	10	12,500	12,709	17,741	NS
A1B0-A0B0	2	2,000	11,181	15,393	NS
A1B0-A3B3	3	5,000	11,740	16,175	NS
A1B0-A2B3	4	5,000	12,038	16,585	NS
A1B0-A0B1	5	5,500	12,299	16,921	NS
A1B0-A0B2	6	7,000	12,448	17,144	NS
A1B0-A0B3	8	8,500	12,560	17,405	NS
A1B0-A3B2	9	9,500	12,635	17,592	NS
A0B0-A3B3	2	3,000	11,181	15,393	NS
A0B0-A2B3	3	3,000	11,740	16,175	NS
A0B0-A0B1	4	3,500	12,038	16,585	NS
A0B0-A0B2	5	5,000	12,299	16,921	NS
A0B0-A0B3	6	6,500	12,448	17,144	NS
A0B0-A3B2	8	7,500	12,560	17,405	NS
A3B3-A2B3	2	0,000	11,181	15,393	NS
A3B3-A0B1	3	0,500	11,740	16,175	NS
A3B3-A0B2	4	2,000	12,038	16,585	NS
A3B3-A0B3	5	3,500	12,299	16,921	NS
A3B3-A3B2	6	4,500	12,448	17,144	NS
A2B3-A0B1	2	0,500	11,181	15,393	NS
A2B3-A0B2	3	2,000	11,740	16,175	NS
A2B3-A0B3	4	3,500	12,038	16,585	NS
A2B3-A3B2	5	4,500	12,299	16,921	NS
A0B1-A0B2	2	1,500	11,181	15,393	NS
A0B1-A0B3	3	3,000	11,740	16,175	NS
A0B1-A3B2	4	4,000	12,038	16,585	NS
A0B2-A0B3	2	1,500	11,181	15,393	NS
A0B2-A3B2	3	2,500	11,740	16,175	NS
A0B3-A3B2	2	1,000	11,181	15,393	NS

Superskrip 0,05%

A3B0^a A1B3^{ab} A3B1^{abc} A2B1^{abc} A2B2^{abcd} A2B0^{bcd} A1B1^{bcde} A1B2^{bcde}
A1B0^{cde} A0B0^{cde} A3B3^{de} A2B3^{de} A0B1^{de} A0B2^{de} A0B3^c A3B3^c

Lampiran 6 Analisis Warna Wafer

Faktor A	Ulangan	Faktor B				Total	Rataan
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	1,70	2,20	2,20	2,70	17,70	2,2125
	2	1,90	2,20	2,10	2,70		
Jumlah		3,60	4,40	4,30	5,40		
Rata-Rata		1,80	2,20	2,15	2,70		
A1	1	2,10	2,20	2,40	2,70	19,1	2,3875
	2	2,20	2,20	2,50	2,80		
Jumlah		4,30	4,40	4,90	5,50		
Rata-Rata		2,15	2,20	2,45	2,75		
A2	1	2,00	2,40	2,30	2,80	19,1	2,3875
	2	1,90	2,40	2,50	2,80		
Jumlah		3,90	4,80	4,80	5,60		
Rata-Rata		1,95	2,40	2,40	2,80		
A3	1	1,90	2,40	2,60	2,90	19,3	2,4125
	2	1,90	2,30	2,40	2,90		
Jumlah		3,80	4,70	5,00	5,80		
Rata-Rata		1,90	2,35	2,50	2,90		
Total		15,60	18,30	19,00	22,30	75,20	
Rataan		1,95	2,29	2,38	2,79	2,35	

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{r \cdot b} = \frac{75,20^2}{2 \cdot 4} = 176,72$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= 1,70^2 + 1,90^2 + \dots + 2,90^2 - 176,72 \\ &= 180,04 - 176,72 \\ &= 3,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{3,60^2 + 4,40^2 + \dots + 5,80^2}{2} - 176,72 \\ &= 3,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 3,32 - 3,23 \\ &= 0,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum a_i^2}{r \cdot b} - FK \\ &= \frac{17,70^2 + 19,10^2 + 19,10^2 + 19,30^2}{2 \cdot 4} - 176,72 \\ &= 0,205 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKB

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{15,60^2 + 18,30^2 + 19,00^2 + 22,30^2}{2.4} - 176,72$$

$$= 2,848$$

JKAB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 3,23 - 0,205 - 2,848$$

$$= 0,177$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	0,205	0,06833	12,1481	3,23887	5,29221	**
B	3	2,848	0,94933	168,77	3,23887	6,99192	**
AB	9	0,177	0,01967	3,4963	2,53767	3,78042	*
Galat	16	0,090	0,00563				
Total	31	3,320					

Keterangan : * = berpengaruh nyata
** = berpengaruh sangat nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{xAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00563}{2}} = 0,0530$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	0,159	0,219
3	3,15	4,34	0,167	0,230
4	3,23	4,45	0,171	0,236
5	3,3	4,54	0,175	0,241
6	3,34	4,6	0,177	0,244
7	3,37	4,67	0,179	0,248
8	3,39	4,72	0,180	0,250
9	3,41	4,76	0,181	0,252
10	3,43	4,79	0,182	0,254
11	3,43	4,79	0,182	0,254
12	3,44	4,84	0,182	0,257
13	3,44	4,84	0,182	0,257
14	3,45	4,88	0,183	0,259
15	3,45	4,88	0,183	0,259
16	3,46	4,91	0,183	0,260

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Urutkan faktor AB dari tertinggi ke terendah

A3B3	A2B3	A1B3	A0B3	A3B2	A1B2	A2B2	A2B1
2,900	2,800	2,750	2,700	2,500	2,450	2,400	2,400
A3B1	A0B1	A1B1	A0B2	A1B0	A2B0	A3B0	A0B0
2,350	2,200	2,200	2,150	2,150	1,950	1,900	1,800

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR		Superskrip
			0,05	0,01	
A3B3-A2B3	2	0,100	0,159	0,219	NS
A3B3-A1B3	3	0,150	0,167	0,230	NS
A3B3-A0B3	4	0,200	0,171	0,236	*
A3B3-A3B2	5	0,400	0,175	0,241	**
A3B3-A1B2	6	0,450	0,177	0,244	**
A3B3-A2B2	7	0,500	0,179	0,248	**
A3B3-A2B1	8	0,500	0,180	0,250	**
A3B3-A3B1	9	0,550	0,181	0,252	**
A3B3-A0B1	10	0,700	0,182	0,254	**
A3B3-A1B1	11	0,700	0,182	0,254	**
A3B3-A0B2	12	0,750	0,182	0,257	**
A3B3-A1B0	13	0,750	0,182	0,257	**
A3B3-A2B0	14	0,950	0,183	0,259	**
A3B3-A3B0	15	1,000	0,183	0,259	**
A3B3-A0B0	16	1,100	0,183	0,260	**
A2B3-A1B3	2	0,050	0,159	0,219	NS
A2B3-A0B3	3	0,100	0,167	0,230	NS
A2B3-A3B2	4	0,300	0,171	0,236	**
A2B3-A1B2	5	0,350	0,175	0,241	**
A2B3-A2B2	6	0,400	0,177	0,244	**
A2B3-A2B1	7	0,400	0,179	0,248	**
A2B3-A3B1	8	0,450	0,180	0,250	**
A2B3-A0B1	9	0,600	0,181	0,252	**
A2B3-A1B1	10	0,600	0,182	0,254	**
A2B3-A0B2	11	0,650	0,182	0,254	**
A2B3-A1B0	12	0,650	0,182	0,257	**
A2B3-A2B0	13	0,850	0,182	0,257	**
A2B3-A3B0	14	0,900	0,183	0,259	**
A2B3-A0B0	15	1,000	0,183	0,259	**
A1B3-A0B3	2	0,050	0,159	0,219	NS
A1B3-A3B2	3	0,250	0,167	0,230	*
A1B3-A1B2	4	0,300	0,171	0,236	**
A1B3-A2B2	5	0,350	0,175	0,241	**
A1B3-A2B1	6	0,350	0,177	0,244	**
A1B3-A3B1	7	0,400	0,179	0,248	**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

A1B3-A0B1	8	0,550	0,180	0,250	**
A1B3-A1B1	9	0,550	0,181	0,252	**
A1B3-A0B2	10	0,600	0,182	0,254	**
A1B3-A1B0	11	0,600	0,182	0,254	**
A1B3-A2B0	12	0,800	0,182	0,257	**
A1B3-A3B0	13	0,850	0,182	0,257	**
A1B3-A0B0	14	0,950	0,183	0,259	**
A0B3-A3B2	2	0,200	0,159	0,219	*
A0B3-A1B2	3	0,250	0,167	0,230	**
A0B3-A2B2	4	0,300	0,171	0,236	**
A0B3-A2B1	5	0,300	0,175	0,241	**
A0B3-A3B1	6	0,350	0,177	0,244	**
A0B3-A0B1	8	0,500	0,179	0,248	**
A0B3-A1B1	9	0,500	0,180	0,250	**
A0B3-A0B2	10	0,550	0,181	0,252	**
A0B3-A1B0	11	0,550	0,182	0,254	**
A0B3-A2B0	12	0,750	0,182	0,254	**
A0B3-A3B0	13	0,800	0,182	0,257	**
A0B3-A0B0	14	0,900	0,182	0,257	**
A3B2-A1B2	2	0,050	0,159	0,219	NS
A3B2-A2B2	3	0,100	0,167	0,230	NS
A3B2-A2B1	4	0,100	0,171	0,236	NS
A3B2-A3B1	5	0,150	0,175	0,241	NS
A3B2-A0B1	6	0,300	0,177	0,244	**
A3B2-A1B1	8	0,300	0,179	0,248	**
A3B2-A0B2	9	0,350	0,180	0,250	**
A3B2-A1B0	10	0,350	0,181	0,252	**
A3B2-A2B0	11	0,550	0,182	0,254	**
A3B2-A3B0	12	0,600	0,182	0,254	**
A3B2-A0B0	13	0,700	0,182	0,257	**
A1B2-A2B2	2	0,050	0,159	0,219	NS
A1B2-A2B1	3	0,050	0,167	0,230	NS
A1B2-A3B1	4	0,100	0,171	0,236	NS
A1B2-A0B1	5	0,250	0,175	0,241	**
A1B2-A1B1	6	0,250	0,177	0,244	**
A1B2-A0B2	8	0,300	0,179	0,248	**
A1B2-A1B0	9	0,300	0,180	0,250	**
A1B2-A2B0	10	0,500	0,181	0,252	**
A1B2-A3B0	11	0,550	0,182	0,254	**
A1B2-A0B0	12	0,650	0,182	0,254	**
A2B2-A2B1	2	0,000	0,159	0,219	NS
A2B2-A3B1	3	0,050	0,167	0,230	NS
A2B2-A0B1	4	0,200	0,171	0,236	*
A2B2-A1B1	5	0,200	0,175	0,241	*
A2B2-A0B2	6	0,250	0,177	0,244	**
A2B2-A1B0	8	0,250	0,179	0,248	**
A2B2-A2B0	9	0,450	0,180	0,250	*
A2B2-A3B0	10	0,500	0,181	0,252	**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A2B2-A0B0	11	0,600	0,182	0,254	**
A2B1-A3B1	2	0,050	0,159	0,219	NS
A2B1-A0B1	3	0,200	0,167	0,230	*
A2B1-A1B1	4	0,200	0,171	0,236	*
A2B1-A0B2	5	0,250	0,175	0,241	**
A2B1-A1B0	6	0,250	0,177	0,244	**
A2B1-A2B0	8	0,450	0,179	0,248	**
A2B1-A3B0	9	0,500	0,180	0,250	**
A2B1-A0B0	10	0,600	0,181	0,252	**
A3B1-A0B1	2	0,150	0,159	0,219	NS
A3B1-A1B1	3	0,150	0,167	0,230	NS
A3B1-A0B2	4	0,200	0,171	0,236	*
A3B1-A1B0	5	0,200	0,175	0,241	*
A3B1-A2B0	6	0,400	0,177	0,244	**
A3B1-A3B0	8	0,450	0,179	0,248	**
A3B1-A0B0	9	0,550	0,180	0,250	**
A0B1-A1B1	2	0,000	0,159	0,219	NS
A0B1-A0B2	3	0,050	0,167	0,230	NS
A0B1-A1B0	4	0,050	0,171	0,236	NS
A0B1-A2B0	5	0,250	0,175	0,241	**
A0B1-A3B0	6	0,300	0,177	0,244	**
A0B1-A0B0	8	0,400	0,179	0,248	**
A1B1-A0B2	2	0,050	0,159	0,219	NS
A1B1-A1B0	3	0,050	0,167	0,230	NS
A1B1-A2B0	4	0,250	0,171	0,236	**
A1B1-A3B0	5	0,300	0,175	0,241	**
A1B1-A0B0	6	0,400	0,177	0,244	**
A0B2-A1B0	2	0,000	0,159	0,219	NS
A0B2-A2B0	3	0,200	0,167	0,230	*
A0B2-A3B0	4	0,250	0,171	0,236	**
A0B2-A0B0	5	0,350	0,175	0,241	**
A1B0-A2B0	2	0,200	0,159	0,219	**
A1B0-A3B0	3	0,250	0,167	0,230	**
A1B0-A0B0	4	0,350	0,171	0,236	**
A2B0-A3B0	2	0,050	0,159	0,219	NS
A2B0-A0B0	3	0,150	0,167	0,230	*
A3B0-A0B0	2	0,100	0,159	0,219	NS

Superskrip 0,05%

A3B3 ^a	A2B3 ^{ab}	A1B3 ^{ab}	A0B3 ^b	A3B2 ^c	A1B2 ^c	A2B2 ^c	A2B1 ^c
A3B1 ^{cd}	A0B1 ^{de}	A1B1 ^{de}	A0B2 ^e	A1B0 ^e	A2B0 ^f	A3B0 ^{fg}	A0B0 ^g

Lampiran 7 Analisis Tekstur Wafer

		Faktor B				Total	Rataan	
Faktor A	Ulangan	B0	B1	B2	B3			
A0	1	2,20	2,50	2,80	2,90	21,00	2,625	
	2	2,40	2,50	2,80	2,90			
	Jumlah		4,60	5,00	5,60	5,80		
	Rata-Rata		2,30	2,50	2,80	2,90		
A1	1	2,40	2,40	2,60	2,90	20,50	2,5625	
	2	2,40	2,40	2,60	2,80			
	Jumlah		4,80	4,80	5,20	5,70		
	Rata-Rata		2,40	2,40	2,60	2,85		
A2	1	2,40	2,50	2,70	3,00	21,10	2,6375	
	2	2,20	2,60	2,80	2,90			
	Jumlah		4,60	5,10	5,50	5,90		
	Rata-Rata		2,30	2,55	2,75	2,95		
A3	1	2,30	2,80	2,90	3,10	22,30	2,7875	
	2	2,40	2,70	2,90	3,20			
	Jumlah		4,70	5,50	5,80	6,30		
	Rata-Rata		2,35	2,75	2,90	3,15		
Total		18,70	20,40	22,10	23,70	84,90	2,65313	
Rataan		2,34	2,55	2,76	2,96			

$$FK = \frac{\sum Y_{..}^2}{n} = \frac{84,90^2}{2.4} = 225,2503125$$

$$JKT = \sum Y_{ijk}^2 - FK = 2,20^2 + 2,40^2 + \dots + 3,20^2 - 225,2503125 = 227,41 - 225,2503125 = 2,160$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK = \frac{4,60^2 + 5,00^2 + \dots + 6,30^2}{2} - 225,2503125 = 2,085$$

$$JKB = JKT - JKP = 2,160 - 2,085 = 0,075$$

$$JKA = \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK = \frac{21,00^2 + 20,50^2 + 21,10^2 + 22,30^2}{2.4} - 225,2503125 = 0,218$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JKB

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{18,70^2 + 20,40^2 + 22,10^2 + 23,70^2}{2.4} - 225,2503125$$

$$= 1,743$$

JKAB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 2,085 - 0,218 - 1,743$$

$$= 0,124$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	0,218	0,07267	15,5022	3,23887	5,29221	**
B	3	1,743	0,581	123,947	3,23887	6,99192	**
AB	9	0,123	0,01367	2,91556	2,53767	3,78042	*
Galat	16	0,075	0,00469				
Total	31	2,160					

Keterangan : * = berpengaruh nyata
** = berpengaruh sangat nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor AB

$$S_{xAB} = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,00469}{2}} = 0,048412$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	0,145	0,200
3	3,15	4,34	0,152	0,210
4	3,23	4,45	0,156	0,215
5	3,3	4,54	0,160	0,220
6	3,34	4,6	0,162	0,223
7	3,37	4,67	0,163	0,226
8	3,39	4,72	0,164	0,229
9	3,41	4,76	0,165	0,230
10	3,43	4,79	0,166	0,232
11	3,43	4,79	0,166	0,232
12	3,44	4,84	0,167	0,234
13	3,44	4,84	0,167	0,234
14	3,45	4,88	0,167	0,236
15	3,45	4,88	0,167	0,236
16	3,46	4,91	0,168	0,238

Urutkan faktor AB dari tertinggi ke terendah

A3B3	A2B3	A3B2	A0B3	A1B3	A0B2	A2B2	A3B1
2,150	2,950	2,900	2,900	2,850	2,800	2,750	2,750
A1B2	A2B1	A0B1	A1B1	A1B0	A3B0	A2B0	A0B0
2,600	2,550	2,500	2,400	2,400	2,350	2,300	2,300

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR		Superskrip
			0,05	0,01	
A3B3-A2B3	2	0,200	0,145	0,200	**
A3B3-A3B2	3	0,250	0,152	0,210	**
A3B3-A0B3	4	0,250	0,156	0,215	*
A3B3-A1B3	5	0,300	0,160	0,220	**
A3B3-A0B2	6	0,350	0,162	0,223	**
A3B3-A2B2	7	0,400	0,163	0,226	**
A3B3-A3B1	8	0,400	0,164	0,229	**
A3B3-A1B2	9	0,550	0,165	0,230	**
A3B3-A2B1	10	0,600	0,166	0,232	**
A3B3-A0B1	11	0,650	0,166	0,232	**
A3B3-A1B1	12	0,750	0,167	0,234	**
A3B3-A1B0	13	0,750	0,167	0,234	**
A3B3-A3B0	14	0,800	0,167	0,236	**
A3B3-A2B0	15	0,850	0,167	0,236	**
A3B3-A0B0	16	0,850	0,168	0,238	**
A2B3-A3B2	2	0,050	0,145	0,200	NS
A2B3-A0B3	3	0,050	0,152	0,210	NS
A2B3-A1B3	4	0,100	0,156	0,215	NS
A2B3-A0B2	5	0,150	0,160	0,220	NS
A2B3-A2B2	6	0,200	0,162	0,223	*
A2B3-A3B1	7	0,200	0,163	0,226	*
A2B3-A1B2	8	0,350	0,164	0,229	**
A2B3-A2B1	9	0,400	0,165	0,230	**
A2B3-A0B1	10	0,450	0,166	0,232	**
A2B3-A1B1	11	0,550	0,166	0,232	**
A2B3-A1B0	12	0,550	0,167	0,234	**
A2B3-A3B0	13	0,600	0,167	0,234	**
A2B3-A2B0	14	0,650	0,167	0,236	**
A2B3-A0B0	15	0,650	0,167	0,236	**
A3B2-A0B3	2	0,000	0,145	0,200	NS
A3B2-A1B3	3	0,050	0,152	0,210	NS
A3B2-A0B2	4	0,100	0,156	0,215	NS
A3B2-A2B2	5	0,150	0,160	0,220	NS
A3B2-A3B1	6	0,150	0,162	0,223	NS

A3B2-A1B2	7	0,300	0,163	0,226	**
A3B2-A2B1	8	0,350	0,164	0,229	**
A3B2-A0B1	9	0,400	0,165	0,230	**
A3B2-A1B1	10	0,500	0,166	0,232	**
A3B2-A1B0	11	0,500	0,166	0,232	**
A3B2-A3B0	12	0,550	0,167	0,234	**
A3B2-A2B0	13	0,600	0,167	0,234	**
A3B2-A0B0	14	0,600	0,167	0,236	**
A0B3-A1B3	2	0,050	0,145	0,200	NS
A0B3-A0B2	3	0,100	0,152	0,210	NS
A0B3-A2B2	4	0,150	0,156	0,215	NS
A0B3-A3B1	5	0,150	0,160	0,220	NS
A0B3-A1B2	6	0,300	0,162	0,223	**
A0B3-A2B1	8	0,350	0,163	0,226	**
A0B3-A0B1	9	0,400	0,164	0,229	**
A0B3-A1B1	10	0,500	0,165	0,230	**
A0B3-A1B0	11	0,500	0,166	0,232	**
A0B3-A3B0	12	0,550	0,166	0,232	**
A0B3-A2B0	13	0,600	0,167	0,234	**
A0B3-A0B0	14	0,600	0,167	0,234	**
A1B3-A0B2	2	0,050	0,145	0,200	NS
A1B3-A2B2	3	0,100	0,152	0,210	NS
A1B3-A3B1	4	0,100	0,156	0,215	NS
A1B3-A1B2	5	0,250	0,160	0,220	**
A1B3-A2B1	6	0,300	0,162	0,223	**
A1B3-A0B1	8	0,350	0,163	0,226	**
A1B3-A1B1	9	0,450	0,164	0,229	**
A1B3-A1B0	10	0,450	0,165	0,230	**
A1B3-A3B0	11	0,500	0,166	0,232	**
A1B3-A2B0	12	0,550	0,166	0,232	**
A1B3-A0B0	13	0,550	0,167	0,234	**
A0B2-A2B2	2	0,050	0,145	0,200	NS
A0B2-A3B1	3	0,050	0,152	0,210	NS
A0B2-A1B2	4	0,200	0,156	0,215	*
A0B2-A2B1	5	0,250	0,160	0,220	**
A0B2-A0B1	6	0,300	0,162	0,223	**
A0B2-A1B1	8	0,400	0,163	0,226	**
A0B2-A1B0	9	0,400	0,164	0,229	**
A0B2-A3B0	10	0,450	0,165	0,230	**
A0B2-A2B0	11	0,500	0,166	0,232	**
A0B2-A0B0	12	0,500	0,166	0,232	**
A2B2-A3B1	2	0,000	0,145	0,200	NS
A2B2-A1B2	3	0,150	0,152	0,210	NS
A2B2-A2B1	4	0,200	0,156	0,215	*
A2B2-A0B1	5	0,250	0,160	0,220	**
A2B2-A1B1	6	0,350	0,162	0,223	**
A2B2-A1B0	8	0,350	0,163	0,226	**
A2B2-A3B0	9	0,400	0,164	0,229	**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



A2B2-A2B0	10	0,450	0,165	0,230	**
A2B2-A0B0	11	0,450	0,166	0,232	**
A3B1-A1B2	2	0,150	0,145	0,200	*
A3B1-A2B1	3	0,200	0,152	0,210	*
A3B1-A0B1	4	0,250	0,156	0,215	**
A3B1-A1B1	5	0,350	0,160	0,220	**
A3B1-A1B0	6	0,350	0,162	0,223	**
A3B1-A3B0	8	0,400	0,163	0,226	**
A3B1-A2B0	9	0,450	0,164	0,229	**
A3B1-A0B0	10	0,450	0,165	0,230	**
A1B2-A2B1	2	0,050	0,145	0,200	NS
A1B2-A0B1	3	0,100	0,152	0,210	NS
A1B2-A1B1	4	0,200	0,156	0,215	*
A1B2-A1B0	5	0,200	0,160	0,220	*
A1B2-A3B0	6	0,250	0,162	0,223	**
A1B2-A2B0	8	0,300	0,163	0,226	**
A1B2-A0B0	9	0,300	0,164	0,229	**
A2B1-A0B1	2	0,050	0,145	0,200	NS
A2B1-A1B1	3	0,150	0,152	0,210	NS
A2B1-A1B0	4	0,150	0,156	0,215	NS
A2B1-A3B0	5	0,200	0,160	0,220	*
A2B1-A2B0	6	0,250	0,162	0,223	**
A2B1-A0B0	8	0,250	0,163	0,226	**
A0B1-A1B1	2	0,100	0,145	0,200	NS
A0B1-A1B0	3	0,100	0,152	0,210	NS
A0B1-A3B0	4	0,150	0,156	0,215	NS
A0B1-A2B0	5	0,200	0,160	0,220	*
A0B1-A0B0	6	0,200	0,162	0,223	**
A1B1-A1B0	2	0,000	0,145	0,200	NS
A1B1-A3B0	3	0,050	0,152	0,210	NS
A1B1-A2B0	4	0,100	0,156	0,215	NS
A1B1-A0B0	5	0,100	0,160	0,220	NS
A1B0-A3B0	2	0,050	0,145	0,200	NS
A1B0-A2B0	3	0,100	0,152	0,210	NS
A1B0-A0B0	4	0,100	0,156	0,215	NS
A3B0-A2B0	2	0,050	0,145	0,200	NS
A3B0-A0B0	3	0,050	0,152	0,210	NS
A2B0-A0B0	2	0,000	0,145	0,200	NS

Superskrip 0,05%

A3B3 ^a	A2B3 ^b	A3B2 ^{bc}	A0B3 ^{bc}	A1B3 ^{bc}	A0B2 ^{bc}	A2B2 ^{cd}	A3B1 ^{cd}
A1B2 ^{de}	A2B1 ^{ef}	A0B1 ^{efg}	A1B1 ^{fgh}	A1B0 ^{fgh}	A3B0 ^{gh}	A2B0 ^h	A0B0 ^h

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8 Analisis Aroma Wafer

Faktor A	Ulangan	Faktor B				Total	Rataan
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	2,90	2,90	3,00	2,90	23,10	2,89
	2	2,70	2,90	2,90	2,90		
Jumlah		5,60	5,80	5,90	5,80	23,10	
Rata-Rata		2,80	2,90	2,95	2,90		2,89
A1	1	2,80	2,80	2,80	2,90	22,70	2,84
	2	2,80	2,90	2,90	2,80		
Jumlah		5,60	5,70	5,70	5,70	22,70	
Rata-Rata		2,80	2,85	2,85	2,85		2,84
A2	1	2,80	2,60	2,90	2,90	22,60	2,83
	2	2,80	2,90	2,80	2,90		
Jumlah		5,60	5,50	5,70	5,80	22,60	
Rata-Rata		2,80	2,75	2,85	2,90		2,83
A3	1	2,80	2,90	2,90	3,00	23,40	2,93
	2	2,80	2,90	2,90	3,20		
Jumlah		5,60	5,80	5,80	6,20	23,40	
Rata-Rata		2,80	2,90	2,90	3,10		2,93

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{rab} = \frac{91,80^2}{2.4.4} = 263,35125$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ijk}^2 - FK \\ &= 2,90^2 + 2,70^2 + \dots + 3,20^2 - 263,35125 \\ &= 263,66 - 263,35125 \\ &= 0,309 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\ &= \frac{5,60^2 + 5,80^2 + \dots + 6,20^2}{2} - 263,35125 \\ &= 0,199 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,309 - 0,199 \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum a_i^2}{r.b} - FK \\ &= \frac{23,10^2 + 22,70^2 + 23,60^2 + 23,40^2}{2.4} - 263,35125 \\ &= 0,051 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKB

$$= \frac{\sum b_i^2}{r.a} - FK$$

$$= \frac{22,40^2 + 22,80^2 + 23,10^2 + 23,50^2}{2.4} - 263,35125$$

$$= 0,081$$

JKAB

$$= JKP - JKA - JKB$$

$$= 0,199 - 0,051 - 0,081$$

$$= 0,066$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel		Keterangan
					0,05	0,01	
A	3	0,051	0,017	2,47273	3,23887	5,29221	NS
B	3	0,081	0,027	3,92727	3,23887	6,99192	*
AB	9	0,067	0,00744	1,08283	2,53767	3,78042	NS
Galat	16	0,110	0,00688				
Total	31	0,309					

Keterangan : * = Berpengaruh nyata
NS = Tidak berpengaruh nyata

Uji Lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

Faktor B

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{KTG}{ra}} = \sqrt{\frac{0,00688}{2.4}} = 0,2932$$

Nilai p	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,00	4,13	0,087945295	0,121071357
3	3,15	4,34	0,09234256	0,127227527
4	3,23	4,45	0,094687768	0,130452188

Urutkan nilai tertinggi ke terendah

B3	B2	B1	B0
2,938	2,888	2,850	2,800

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR		Superskrip
			0,05	0,01	
B3-B2	2	0,050	0,088	0,121	NS
B3-B1	3	0,087	0,092	0,127	NS
B3-B0	4	0,138	0,095	0,130	**
B2-B1	2	0,037	0,092	0,121	NS
B2-B0	3	0,087	0,095	0,127	NS
B1-B0	2	0,050	0,092	0,121	NS

Superskrip 0,01 %

B3^a B2^{ab} B1^{ab} B0^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

1. Bahan Pembuatan Wafer

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Biji Karet



Dedak Padi



Bungkil Kedelai



Jagung



Molases



Air

2. Alat Pembuatan Wafer

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Mesin Wafer



Mesin Grinder



Baskom



Nampan



Timbangan Duduk



Timbangan Analitik

3. Dokumentasi Prosedur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Riau

Pemecahan Biji Karet

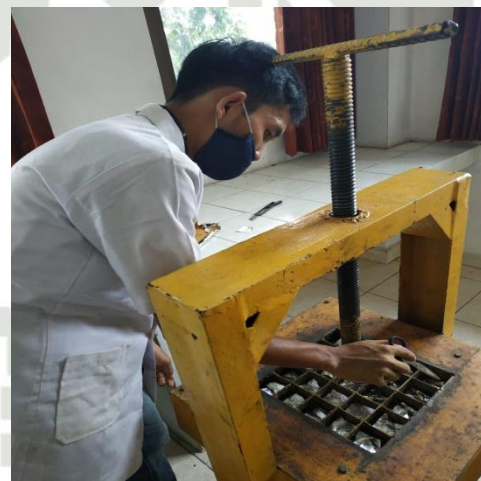


Pengilingan Biji Karet



Islami

Pencampuran Bahan Pakan



Pencetakan Wafer



f Kasim Riau

Pemotongan Wafer



Penjemuran Wafer

4. Penilaian Wafer

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penilaian Warna, Tekstur dan Aroma



Penilaian Warna, Tekstur dan Aroma



Penilaian Kerapatan Wafer



Penilaian Kerapatan Wafer



Penilaian Daya Serap Air



Penilaian Daya Serap Air

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Riau
Penilaian Pengembangan Tebal



Penilaian Pengembangan Tebal